

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Організація виконання і захисту, вимоги до
структури, змісту та оформлення**

Навчальний посібник

Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо – професійною
програмою «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в
енергетиці»
спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення

Електронне мережне навчальне видання

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2023

Укладачі:

*Коваль О.В., доц., д.т.н.
Недашківський О.Л., доц., д.т.н.
Федорова Н.В., доц., д.т.н.
Гусєва І.І., к.е.н.
Мінералова В.О., PhD*

Рецензент

Ковальов М.О., к.т.н., доцент кафедри інформаційних систем та технологій Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Відповідальний редактор

Стативка Ю.І., к.т.н., доцент, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 8 від 06.2023 р.)
за поданням Вченої ради навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики (протокол № 13 від 05.2023 р.)*

Навчальний посібник призначено для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення. В посібнику приділено увагу основним аспектам організації і виконання дипломної роботи, основним вимогам до її структури, змісту та оформлення. Навчальний посібник є загальним для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення і має надати методичну допомогу з питань підготовки, написання та оформлення дипломної роботи.

Навчальний посібник розроблено відповідно до вимог Закону України «Про освіту» від 5 вересня 2017 року, Закону України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 року, Положення про експертну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського та відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» Національного технічного університету України «Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського».

Реєстр. № 22/23 - 755. Обсяг 1,8 авт. арк.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
проспект Перемоги, 37, м. Київ, 03056
<https://kpi.ua>

Свідectво про внесення до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5354 від 25.05.2017 р.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	7
2 ОРГАНІЗАЦІЯ АТЕСТАЦІЇ	8
3 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....	12
3.1 Етапи підготовки дипломної роботи	12
3.2 Захист дипломної роботи іноземною мовою	13
3.3 Обов'язки студентів під час написання дипломної роботи.....	13
3.4 Обов'язки керівників дипломних робіт.....	14
4 ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ ТА ЗМІСТУ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	15
4.1 Реферат (Abstract)	16
4.2 Структура дипломної роботи	16
5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНИХ РОБІТ	19
5.1 Вимоги до оформлення текстової частини дипломної роботи	19
5.2 Вимоги до оформлення схеми алгоритмів, програм, даних і систем	23
5.2.1 Опис символів	23
5.2.2 Типи алгоритмів.....	25
6 ПЕРЕВІРКА НА АКАДЕМІЧНИЙ ПЛАГІАТ	29
7 ДОПУСК ДО ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....	30
8 ПІДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦІЇ	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	33
ДОДАТОК А Титульний аркуш дипломної роботи	34
ДОДАТОК Б Завдання на дипломну роботу	35
ДОДАТОК В Зразок оформлення реферату	37
ДОДАТОК Г Зразок оформлення змісту	38
ДОДАТОК Д Метадані для електронної бібліотеки.....	39

ВСТУП

Навчальний посібник «Бакалаврська кваліфікаційна робота: Організація виконання і захисту, вимоги до структури, змісту та оформлення» для спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення, освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» розроблено для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня відповідно до вимог Закону України «Про освіту» від 5 вересня 2017 року, Закону України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 року, «Рекомендацій до структури та змісту кваліфікаційних робіт здобувачів ступеня бакалавра та магістра. Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського»» та відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» Національного технічного університету України «Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського» [1-3].

Зміст навчального посібника визначено робочою програмою (силабусом) «Дипломне проєктування», яка розроблена і затверджена випусковою кафедрою інженерії програмного забезпечення в енергетиці (ІПЗЕ) навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики (НН ІАТЕ) відповідно до навчального плану, регламентованого освітньою програмою першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення, освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» [3, 4].

Виконання дипломної роботи є обов'язковим освітнім компонентом, що належить до циклу професійної підготовки здобувачів вищої освіти. Здобувачі вищої освіти проходять курс дипломного проєктування у VIII семестрі четвертого року навчання. Загальний обсяг кредитного модуля складає 180 годин (6 кредитів ECTS).

Згідно з освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів після виконання дипломної роботи, студенти повинні демонструвати наступні результати навчання:

- загальні компетентності:

ЗК 1 - здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК 2 - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК 5 - здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК 6 - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

- фахові компетентності:

ФК 1 - здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення;

ФК 2 - здатність брати участь у проєктуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування;

ФК 3 - здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем;

ФК 4 - здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами;

ФК 5 - здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу;

ФК 6 - здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки);

ФК 7 - володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних;

ФК 8 - здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення;

ФК 9 - здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності;

ФК 10 - здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення тестування і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя;

ФК 11 - здатність реалізувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення;

ФК 12 - здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення;

ФК 13 - здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки тестування та супроводження програмного забезпечення;

ФК 14 - здатність до алгоритмічного та логічного мислення;

- програмні результати навчання:

ПРН 1 - аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки;

ПРН 2 - знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності;

ПРН 3 - знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення;

ПРН 4 - знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення;

ПРН 5 - знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення;

ПРН 6 - уміти вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення;

ПРН 7 - знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення;

ПРН 8 - вміти розробляти людино-машинний інтерфейс;

ПРН 9 - знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення;

ПРН 10 - проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування;

ПРН 11 - вибрати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання;

ПРН 12 - застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення;

ПРН 13 - знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань;

ПРН 14 - застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення;

ПРН 15 - мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення;

ПРН 16 - мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації;

ПРН 17 - вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення;

ПРН 18 - знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних;

ПРН 19 - знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення;

ПРН 20 - знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення;

ПРН 21 - знати, аналізувати, вибрати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем;

ПРН 22 - знати та вміти застосовувати методи та засоби управління ІТ-проектами, зокрема в енергетиці;

ПРН 23 - вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення;

ПРН 24 - вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем;

ПРН 26 - вміти використовувати методи інженерії даних;

Дипломна робота – вид кваліфікаційної роботи здобувача ступеня бакалавра, призначений для об'єктивного контролю ступеня сформованості умінь вирішувати завдання діяльності, які, в основному, віднесені до організаційної, управлінської та виконавської функцій (технологічний і операційний рівень діяльності) [5].

Дипломна робота передбачає розв'язання складних спеціалізованих завдань зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення шляхом систематизації, закріплення, розширення набутих теоретичних і практичних знань та застосування їх при вирішенні конкретних наукових, економічних, виробничих й інших завдань, розвиток досвіду самостійної роботи й оволодіння методами моделювання, дослідження процесів, об'єктів, систем в енергетичній галузі.

Атестація здобувачів здійснюється екзаменаційними комісіями після завершення теоретичного та практичного навчання за відповідною освітньою програмою та завершується присудженням здобувачеві відповідного ступеня вищої освіти та видачею диплома встановленого зразка.

1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Дипломна робота на здобуття ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» має бути спрямована на вирішення складних задач і проблем, що пов'язані із розробленням, супроводженням та забезпеченням якості програмного забезпечення, інноваційної діяльності у сфері інтелектуальних кібер-фізичних систем, мобільних пристроїв та веб-технологій, зокрема у сфері енергетики.

Виконання дипломної роботи є заключним етапом навчання здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня і спрямоване на розвиток самостійного оригінального професійного дослідження студента. Зміст кожної частини роботи визначається її темою. Вибір теми, етапи підготовки, ретроспективний аналіз літератури й добір фактичного матеріалу, методика написання, правила оформлення та захисту дипломної роботи потребують пильної уваги, бо їх правильне виконання є запорукою її успішного захисту.

Метою дипломної роботи є підготовка студента до самостійної професійної діяльності, закріплення отриманих ним теоретичних знань, набуття практичного досвіду з комплексного вирішення поставленої задачі, організації і проведення наукової роботи, демонстрації публічного захисту власних результатів дослідження.

Тематика дипломної роботи має бути пов'язана з конкретною науково-практичною роботою випускової кафедри або виконана на замовлення в інтересах зовнішньої організації. Студент може запропонувати власну тему роботи з обґрунтуванням її доцільності.

Основні завдання кваліфікаційної роботи:

- систематизація та закріплення базових теоретичних математичних, інфологічних, лінгвістичних, економічних знань щодо розробки і супроводження програмного забезпечення;
- самостійне вирішення виробничого завдання щодо розробки програмних засобів, використання раціональних методів та засобів їх розв'язку;
- збирання, оброблення та інтерпретація результатів досліджень з інженерії програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем;
- набуття практичного досвіду з моделювання, проектування, супроводження та забезпечення якості програмного забезпечення з врахуванням специфіки предметної області, зокрема, енергетичної галузі;
- визначення відповідності здобувача вищої освіти ступеня бакалавра вимогам освітньо – професійної програми підготовки.

Зміст та обсяг кваліфікаційної роботи має забезпечити діагностику ступеня сформованості компетентностей згідно з вимогами стандартів вищої освіти та відповідати:

- визначеному навчальним планом освітньо – професійної програми «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» часу для виконання;
- вимогам до кваліфікаційної роботи за спеціальністю¹²¹ Інженерія програмного забезпечення;
- виданому індивідуальному завданню на роботу.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ АТЕСТАЦІЇ

Для оцінювання екзаменаційною комісією ступеня сформованості у здобувача компетентностей згідно з вимогами стандартів вищої освіти випусковою кафедрою ІПЗЕ розроблено рейтингову систему оцінювання (далі – РСО) кваліфікаційних робіт, які містять критерії оцінювання якості кваліфікаційних робіт та якості їх захисту. РСО ухвалено рішенням кафедри та доведено до відома студентів до початку переддипломної практики [5-7].

РСО для кваліфікаційної роботи включає оцінювання:

- якості кваліфікаційної роботи – оцінюється якість пояснювальної записки, текстового та ілюстративного матеріалу, зокрема: сучасність та обґрунтованість прийнятих рішень, правильність застосування методів аналізу і розрахунку, якість оформлення, виконання вимог нормативних документів, якість ілюстративного матеріалу і дотримання вимог стандартів тощо;
- захисту кваліфікаційної роботи – оцінюється якість доповіді, ступінь володіння матеріалом, ступінь обґрунтованості прийнятих рішень, вміння захищати свою думку тощо.

Критерії оцінювання дипломної роботи наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристики і критерії оцінювання якості виконання дипломних робіт

№ п/п	Характеристики і критерії оцінки	Максимум
1	2	3
Якості кваліфікаційної роботи (максимум 60 балів)		
1	Практична спрямованість дипломної роботи 10 балів – Робота виконана за заявкою підприємства, установи. Індивідуальне завдання затверджено замовником дослідження. 9 балів – Робота виконана у рамках держзамовної тематики. Завдання узгоджено з замовником теми. 8 балів – Робота виконана в інтересах навчального процесу кафедри. Дидактичні вимоги затверджені завідувачем кафедри. 7 балів – Робота виконана на підставі реальних вихідних даних. 6 балів – Робота носить суто навчальний характер. 0 балів – Робота не несе практичної спрямованості.	10
2	Якість техніко (технологічного)-економічного обґрунтування основних рішень 10 балів – Розглядається не менше трьох варіантів вирішення завдання. За обґрунтовано обраним критерієм здійснено вибір оптимального варіанту. 8-9 балів – Розглядається не менше двох варіантів вирішення завдання. Обґрунтовано вибір раціонального варіанту. 6-7 балів – Розглядається не менше двох варіантів вирішення завдання. 0 балів – Безальтернативне рішення обрано без достатнього обґрунтування	10

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
3	Сучасність і оригінальність прийнятих рішень. Обґрунтованість застосування методів аналізу і розрахунку 10 балів – Рішення прийняті на підставі аналізу новітньої вітчизняної і зарубіжної науково-технічної та патентної літератури та містять оригінальні, перспективні ідеї, що були висунуті студентом особисто (за відгуком керівника). Методи аналізу і розробки програмного забезпечення вибрані обґрунтовано і відповідають сучасному рівню. 8-9 балів – Рішення прийняті на підставі аналізу вітчизняної і зарубіжної науково-технічної і патентної літератури і відповідають рівню перспективних зразків. Методи аналізу і розробки відповідають сучасному рівню. 6-7 балів – Основні рішення прийняті без достатнього аналізу сучасного стану питання і відповідають рівню сучасних серійних зразків. Здійснені аналіз і розробка дозволили обґрунтувати основні вимоги до програмного забезпечення з урахуванням вихідних даних на дипломну роботу. 0 балів – Рішення відповідають застарілим зразкам. Методи аналізу і розробки не відповідають сучасному рівню, вибрані не обґрунтовано.	10
4	Рівень експериментальної перевірки прийнятих рішень 10 балів – На сучасному технічному і методологічному рівні проведено експериментальну перевірку основних рішень (проведено перевірку якості програмного продукту за декількома критеріями). Зроблено аналіз точності результатів і їх співставлення з теоретичними висновками. 8-9 балів – Продемонстровано уміння якісно здійснювати експериментальну перевірку основних рішень (проведено перевірку якості програмного продукту за одним з можливих критеріїв). Наведено аналіз результатів і зроблено висновки. 6-7 балів – Експериментальна перевірка технічних рішень має обмежений характер (зроблено перевірку працездатності програмного продукту). Проведений аналіз результатів і зроблені висновки. 0 балів – Експериментальна перевірка не виконувалась.	10
5	Якість пояснювальної записки та графічного матеріалу 10 балів – Матеріал викладений чітко, стисло, грамотно. Оформлення повністю відповідає вимогам нормативних документів. Графічний матеріал повністю розкриває зміст роботи, виконаний з використанням засобів комп'ютерної графіки та з дотриманням вимог нормативних документів. 8-9 балів – Матеріал викладений чітко, стисло, але є стилістичні помилки. Оформлення - з незначними відхиленнями від вимог нормативних документів. Виконання - на високому технічному рівні з дотриманням вимог нормативних документів. 6-7 балів – Матеріал викладений не чітко, є граматичні помилки. Є незначні відхилення від вимог стандартів. Виконання - на задовільному технічному рівні. 0 балів – Оформлення - з істотними порушеннями нормативних документів. Графічний матеріал не розкриває зміст роботи, є значні відхилення від вимог стандартів.	10

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
6	Рівень використання інформаційних технологій 10 балів – Здійснено розробку прикладних та системних програмних засобів з використанням об'єктно-орієнтованого підходу або іншого, з обґрунтуванням вибору. Обґрунтовано вибір системи програмування. Наявність віконного діалогового інтерфейсу при розробці прикладного програмного забезпечення (ПЗ). За важливішим критерієм (декількох критеріїв) обґрунтовано оптимальність ПЗ, що розроблено. 8-9 балів – Здійснено розробку програмних систем проектування баз даних, або інтерфейсів та схем взаємодії програмних засобів, або математичного, лінгвістичного, програмного, інформаційного, організаційного забезпечення. Обґрунтовано вибір системи програмування. За одним критерієм обґрунтовано оптимальність розробленого ПЗ. 6-7 балів – Здійснено розробку окремих компонентів математичного, лінгвістичного, програмного, інформаційного або організаційного забезпечення комп'ютерних систем. Розробка повністю відповідає вихідним даним на роботу. 0 балів – Розробка здійснена без обґрунтування вибору системи програмування.	10
Захисту кваліфікаційної роботи (максимум 40 балів)		
7	36-40 балів – Високий рівень якості доповіді, повністю володіє матеріалом, відмінно обґрунтовує прийняті рішення. Студент вміє захищати свою думку. 31-35 балів – Рівень якості відповіді – вище середнього, допускаються незначні прогалини у володінні матеріалом. Студент добре обґрунтовує прийняті рішення та вміє захищати свою думку. 24-30 балів – Середній рівень якості відповіді студента. Недостатньо добре володіє матеріалом, середній ступінь обґрунтування прийнятих рішень, не досить добре вміє захищати свою думку. 0 балів – Низький рівень якості відповіді. Студент погано володіє матеріалом, не обґрунтовує прийняті рішення і не вміє захищати свою думку.	40

Критерії оцінювання враховують:

- обґрунтованість актуальності;
- належний науково-теоретичний і технічний рівні змісту роботи;
- ступінь самостійності проведеного дослідження;
- дотримання норм оформлення роботи;
- науковий стиль викладу;
- вміння стисло й послідовно донести сутність і результати дослідження;
- здатність аргументовано захищати власні ідеї;
- належна культура наукового мовлення.

Після захисту кваліфікаційної роботи кожний член екзаменаційної комісії підсумовує бали за складовою якості кваліфікаційної роботи та складовою захисту кваліфікаційної роботи, зводить до рейтингової оцінки, і далі, на закритому засіданні екзаменаційної комісії, підраховується середня рейтингова оцінка, яка переводиться до оцінок за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

3 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

3.1 Етапи підготовки дипломної роботи

При роботі над дипломною роботою необхідно дотримуватись дат календарного плану та основних вимог (табл.3.1).

Таблиця 3.1 – Графік виконання бакалаврських дипломних робіт, семестр VII – VIII (осінь-весна 4-й курс)

Дата	Результат
третя декада вересня	Затвердження теми дипломної роботи
друга декада жовтня	Отримання завдання дипломної роботи
друга декада листопада	Визначення структури дипломної роботи
друга декада грудня	Підбір матеріалів та проведення досліджень предметної області дипломної роботи
друга декада лютого	Зміст та вступ до дипломної роботи
друга декада березня	Реферат до дипломної роботи (українською мовою) та перший розділ з висновками (робоча версія)
друга декада квітня	Титульний аркуш завдання та другий розділ дипломної роботи з висновками (робоча версія)
третя декада травня	Захист програмного продукту (залік з практики) Перший та другий розділи дипломної роботи з висновками
кінець травня	Третій (та четвертий) розділ дипломної роботи з висновками, аналіз отриманих результатів
перша декада червня	Попередній захист дипломної роботи
перша декада червня	Надання керівнику дипломної роботи остаточного варіанту роботи для перевірки на запозичення та збіг/ідентичність/схожість
друга декада червня	Затвердження теми дипломної роботи завідувачем кафедри
друга декада червня	Здача всіх документів дипломної роботи секретарю комісії
третя декада червня	Захист дипломної роботи

Примітка: остаточні дати буде визначено кафедрою при складанні загального графіку навчального процесу поточного року.

Слід зазначити, що:

- протягом першого місяця навчання (вересень останнього року навчання) необхідно узгодити з керівником тематику подальших досліджень згідно з науково - інноваційними напрямками кафедри;
- заповнити Індивідуальний план, зразок якого наведено в **ДОДАТКУ Б**;
- регулярно, не менше одного разу на два тижні, необхідно інформувати керівника дипломної роботи та звітувати про хід роботи та виконання календарного плану;
- формування тематики кваліфікаційних робіт освітньо-професійної програми підготовки бакалавра завершується за 1,5 – 2 місяці до початку переддипломної практики.

3.2 Захист дипломної роботи іноземною мовою

Дипломна робота на здобуття ступеня бакалавра за освітньо - професійною програмою підготовки виконується мовою навчання, зазначеною в освітній програмі, у вигляді спеціально підготовленої наукової праці на правах рукопису в твердій палітурці та електронній формі.

Допускається підготовка та захист дипломної роботи мовою, яку здобувач вивчав як іноземну за освітньою програмою, або мовою, зазначеною у листі-замовленні підприємства, організації (бази практики) на виконання кваліфікаційної роботи після проходження переддипломної практики.

Для підготовки та захисту дипломної роботи іноземною мовою необхідно виконати такі кроки:

- написати заяву на ім'я завідувача кафедри;
- отримати на заяві візу наукового керівника;
- узгодити з завідувачем кафедри можливість захисту іноземною мовою та отримати відповідне подання кафедри;
- отримати позитивне рішення Вченої ради інституту про виконання та захист дипломної роботи іноземною мовою до початку роботи екзаменаційної комісії;
- затвердити тему (українською та іноземною мовами) для включення її до наказу про допуск студента до атестації випускників освітнього ступеня «Бакалавр» (враховувати, що зміни до наказу можуть бути внесені не пізніше ніж за ДВА місяці до початку основного захисту);
- виконати дипломну роботу іноземною мовою;
- надати реферат українською мовою обсягом 10-15 сторінок зі стислим викладенням основних положень дипломної роботи.

3.3 Обов'язки студентів під час написання дипломної роботи

Під час виконання дипломної роботи студенти мають дотримуватись наступних рекомендацій:

- результати дослідження мають відповідати темі роботи, сприяти досягненню мети, виконанню поставлених завдань та мати практичну цінність;
- консультуватися з керівником дипломної роботи та консультантом по окремим розділам (за наявності) один раз на тиждень;
- використовувати науково-технічну літературу для підтвердження обґрунтування вибору методів вирішення поставлених завдань;
- самостійно виконувати розробку та тестування програмного продукту;
- на базі теоретичних знань і практичного досвіду, що отримані протягом усього терміну навчання, систематизувати та аналізувати зібрану інформацію а також демонструвати власні результати виконання завдань;
- дотримуватись вимог до оформлення дипломної роботи за ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» [8];
- вчасно завантажити програмний продукт у репозиторій GitHub (технологічна платформа для організації колективної розробки програмного забезпечення в складі робочих і проектних груп).

3.4 Обов'язки керівників дипломних робіт

Керівники дипломних робіт призначаються завідуючим кафедрою і відповідають за:

- розробку і затвердження теми дипломної роботи, її відповідність науково – інноваційному напрямку кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці (ІПЗЕ);
- надання студентам необхідних роз'яснень щодо обраної теми;
- підготовку і видачу студентам у визначені строки індивідуального завдання;
- консультування та перевірку виконаної роботи згідно календарного плану;
- надання студентам рекомендацій щодо ретроспективного аналізу літератури;
- рекомендує студентам консультанта з наукових чи технічних питань (за необхідністю);
- рекомендує студентам рецензента дипломної роботи;
- складання відгуку на дипломну роботу;
- перевірку дипломної роботи на плагіат;
- підготовку студентів до захисту (контроль оформлення презентації і доповіді).

За прохання керівника дипломної роботи випусковою кафедрою може бути призначений консультант по окремим розділам роботи. Консультант, за погодженням з керівником, складає графік консультацій студента, ставить завдання перед студентом, рекомендує методи і шляхи їх виконання, інформує керівника про стан виконання відповідного розділу, перевіряє розділ і, за відсутності зауважень, підписує титульний лист дипломної роботи.

4 ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ ТА ЗМІСТУ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Дипломна робота оформлюється відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» [8] та «Рекомендацій до структури та змісту кваліфікаційних робіт здобувачів ступеня бакалавра та магістра. Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського» [5]. Дипломну роботу подають у вигляді спеціально підготовленого рукопису у друкованому вигляді на аркушах формату А4 шрифтом Times New Roman 14 пунктів, міжрядковий інтервал 1,5 Lines у твердому переплетенні. Орієнтовний обсяг кваліфікаційних робіт здобувачів ступеня бакалавра складає 70 сторінок.

Текстова частина дипломної роботи має у стислій та чіткій формі розкривати задум роботи, містити аналіз сучасного стану проблеми, методів виконання завдань роботи, обґрунтування раціональності прийнятих рішень, методики та результати розрахунків, опис проведених експериментів, аналіз їх результатів і висновки з них; містити необхідні ілюстрації, графіки, діаграми, таблиці, схеми, рисунки та ін. В ній мають бути відсутні загальновідомі положення, описи, що не відносяться безпосередньо до виконання поставленого завдання або містять повторення, перефразування тощо.

Структура дипломної роботи умовно поділяється на вступну частину, основну частину та додатки.

Вступна частина:

- титульний аркуш (ДОДАТОК А);
- завдання на дипломну роботу (ДОДАТОК Б);
- реферат українською та іноземною мовами (ДОДАТОК В);
- зміст (ДОДАТОК Г);
- перелік скорочень, умовних позначень, термінів;
- вступ.

Основна частина:

- розділи, які розкривають основний зміст роботи відповідно до переліку питань, зазначених у завданні;
- кожний розділ має закінчуватися стислими висновками;
- закінчення (загальні висновки);
- список використаних джерел.

Додатки.

Додатки повинні містити презентацію роботи, лістинг (або, при великому об'ємі, фрагменти лістингу) розробленої програми (обов'язково), всі публікації по роботі (за наявності), довідку про впровадження результатів роботи або запит підприємства на передачу матеріалів (за наявності).

4.1 Реферат (Abstract)

Реферат обсягом 0,5 - 1 сторінки державною та англійською мовами повинен стисло відображати загальну характеристику та основний зміст дипломної роботи і містити:

1. Відомості про обсяг текстової частини, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків і бібліографічних найменувань за переліком посилань.

Вказуються відомості про обсяг роботи (**без додатків**), кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел за переліком посилань.

2. Мету роботи, використані методи та отримані результати.

Формулювання мети роботи і задачі, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Мета – це запланований результат дослідження. Отримати заплановані результати та досягти поставленої мети можна шляхом покрокового виконання завдань дослідження.

Подання переліку використаних методів дослідження для досягнення поставленої в роботі мети. Вибір методів дослідження повинен забезпечити достовірність отриманих результатів і висновків.

3. Рекомендації щодо використання розробленого програмного забезпечення та/або результати впровадження розробок або досліджень.

Відзначаючи практичну цінність одержаних результатів, необхідно подати інформацію про ступінь їх готовності до використання або масштабів використання. Відомості про впровадження результатів досліджень необхідно подавати із зазначенням найменувань організацій, в яких здійснено впровадження, форм реалізації та реквізитів відповідних документів.

3. Перелік ключових слів.

Наприкінці кожного реферату (українською та англійською мовами) наводяться ключові слова відповідною мовою. Сукупність ключових слів повинна відображати основний зміст дипломної роботи.

Перелік до 10 ключових слів (словосполучень) друкують прописними літерами в називному відмінку в рядок, через кому.

4.2 Структура дипломної роботи

Основна частина дипломної роботи складає 50 - 70 сторінок, має містити виклад власних результатів та досягнень і, зазвичай, містить наступні структурні елементи.

Зміст. Зміст має відбивати конкретний поетапний план реалізації роботи, її структуру. Він містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки), зокрема вступу, висновків до розділів, загальних висновків, додатків, списку використаної літератури та ін.

Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів доречно виділяти, якщо в роботі вжита специфічна термінологія, а також використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення і таке інше, то їх перелік може бути поданий у вигляді окремого списку. Перелік треба друкувати двома колонками, в яких зліва за абеткою наводять, наприклад, скорочення, справа – їх детальне розшифрування.

Якщо в дипломній роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення і таке інше повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифрування наводять у тексті при першому згадуванні.

Вступ має відображати актуальність і новизну дипломної роботи та містити:

- обґрунтування необхідності розробки або удосконалення (модернізації) існуючого програмного продукту на основі аналізу сучасного стану проблеми за даними літературних джерел та/або досвіду роботи підприємств, установ, провідних фірм в енергетичній галузі;
- обґрунтування основних напрямків досліджень;
- можливі галузі застосування результатів роботи.

Основна частина роботи має низку розділів, кількість та найменування яких визначає завдання на дипломну роботу але, як правило, включає:

- узагальнення матеріалу з обраної теми за результатами огляду спеціальної літератури, де розглядають існуючі теоретичні та практичні рішення за тематикою роботи (обов'язково публікації останніх років, зокрема, іноземними мовами) і вибір напрямків досліджень (загальний обсяг огляду не повинен перевищувати 20% обсягу текстової частини дипломної роботи);

- обґрунтування критеріїв вибору методів та підходів для використання в роботі, порівняльний аналіз розглянутих рішень за відповідними критеріями;

- опис методів розв'язання поставленої задачі;
- власне дослідження, розробка програмного продукту;
- формулювання результатів теоретичних та експериментальних досліджень;
- роботу користувача з системою.

Орієнтовні назви основних розділів:

1 ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

2 АНАЛІЗ ПОДІБНИХ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ

3 ЗАСОБИ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ

4 ОПИС ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

5 РОБОТА КОРИСТУВАЧА З ПРОГРАМНИМ ПРОДУКТОМ

Майбутній бакалавр може змінювати назви розділів на свій розсуд. Головне, щоб назва розділу і зміст відповідали темі дипломної роботи і опису, наведеному вище. Кількість розділів, більша 5, не бажана.

Між структурними частинами роботи повинен просліджуватися чіткий логічний зв'язок, тобто розділи мають бути пов'язані між собою і починатися з короткого опису питань, що розкриваються в даному розділі в їхньому взаємозв'язку з попередніми і наступними розділами.

Кожен із розділів має завершуватись стислими висновками, які формулюють основні результати, отримані в даному розділі, відповідати поставленій задачі, та мати логічний зв'язок з викладом наступного розділу. Наприклад, Висновки до розділу 1 (див. **ДОДАТОК Г**).

Висновки є завершальною частиною дипломної роботи, що мають продемонструвати результати власного дослідження майбутнього бакалавра, ступінь реалізації поставленої мети та виконання завдань. Висновки подаються стисло і конкретно по суті отриманих результатів. Рекомендовано вживати наступні дієслова: *проаналізовано, розроблено, визначено, встановлено, доведено* та ін. Дієслово «було» у висновках не використовується.

Список використаних джерел. Список використаних джерел формується так, що кожне джерело яке включено до списку, має бути зазначено у тексті роботи. Бібліографічний опис

джерел складають з урахуванням ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» [9]. Основні правила та приклади оформлення знаходяться за [посиланням](#).

Список використаних джерел формується автором роботи за його вибором одним із таких способів:

- у порядку появи посилань у тексті;
- в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків;
- у хронологічному порядку.

Не допускається виконувати посилання на джерела, що не мають наукової цінності (наприклад, сторінки Вікіпедії тощо).

На всі джерела, вказані в списку, повинні бути посилання в основному тексті дипломної роботи. Всі публікації, які згадуються та цитуються в тексті роботи, повинні бути в списку використаних джерел.

Необхідно зауважити, що при використанні наукових результатів, ідей, публікацій та інших матеріалів різних авторів у тексті дипломної роботи обов'язково повинні бути посилання на публікації цих авторів.

Додатки. Додатки, слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, ДОДАТОК А.

До додатків може включатися допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття дипломної роботи:

- проміжні формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- інструкції та методики, опис алгоритмів, які не є основними результатами дипломної роботи, описи і тексти комп'ютерних програм вирішення задач за допомогою електронно-обчислювальних засобів, які розроблені у процесі виконання роботи;
- ілюстрації допоміжного характеру;
- інші дані та матеріали.

5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНИХ РОБІТ

5.1 Вимоги до оформлення текстової частини дипломної роботи

Загальні вимоги

Дипломна робота виконується українською мовою без стилістичних, орфографічних і синтаксичних помилок. Загальний обсяг пояснювальної записки повинен дорівнювати 50 - 70 сторінкам друкованого тексту без урахування додатків, кількість додатків необмежено (шрифт – Times New Roman, розмір шрифту – 14, інтервал – 1,5).

Береги: верхній, нижній, лівий – 25 мм, правий – 10 мм. Абзацний відступ має бути однаковим упродовж усього тексту й дорівнювати 1,25 см. Дипломна робота друкується з одного боку аркуша білого паперу, окрім сторінки з індивідуальним завданням.

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, ілюстрацій, таблиць, формул, подають арабськими цифрами без знаку №.

Титульний аркуш, завдання на дипломну роботу студенту, реферат, abstract, зміст включаються до нумерації, але номер сторінки не проставляють. На наступних сторінках, починаючи з **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ** і закінчуючи **ДОДАТКАМИ** включно, рекомендовано номер сторінки проставляти по правому куті нижньої частини сторінки без крапки. Нумерація сторінок дипломної роботи повинна бути наскрізною: перша сторінка – титульний аркуш, друга – завдання і так далі відповідно до наведених рекомендацій.

Зверніть увагу! Завдання на виконання дипломної роботи друкується з **ОБОХ** сторін **ОДНОГО** аркуша і рахується як 1 сторінка.

Правила оформлення складових частин

Текст основної частини пояснювальної записки поділяють на розділи і підрозділи згідно типової структури.

Заголовки структурних елементів «ЗМІСТ», «РЕФЕРАТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ» розташовують по центру аркуша, не підкреслюють і не нумерують.

Кожну структурну частину пояснювальної записки, а саме розділ, треба починати з нової сторінки. Заголовки розділів пояснювальної записки друкують великими літерами по центру. Крапку в кінці не ставлять. Номер розділу ставлять перед назвою розділу, після номеру крапку не ставлять.

Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять.

Рекомендовано оформлювати заголовки жирним шрифтом відповідним кеглем:

- розділу - 18;
- підрозділу - 16;
- пункту, підпункту - 14.

Рекомендована відстань:

- назва розділу (1) – текст = 28 pt (2 рази натиснути «Enter»);

-назва розділу (1) – назва підрозділу (1.1) або назва підрозділу (1.1) - назва пункту (1.1.1) = 14 pt (1 раз натиснути «Enter»);

- попередній текст – назва підрозділу (1.1) або назва пункту (1.1.1) = 28 pt (2 рази натиснути «Enter»);

- назва підрозділу (1.1) або назва пункту (1.1.1) - подальший текст = 14 pt (1 раз натиснути «Enter»).

Відстань між абзацами в тексті становить 0 pt.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу крапка не ставиться. Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу. В кінці заголовка підрозділу крапка також не ставиться (див. **ДОДАТОК Г**).

Приклад відстані між заголовком і попереднім та подальшим текстом:

«...систему, аналогів якій немає на даний час та котра зможе покращити побут людей.

1.2 Системи людиноорієнтованого освітлення

Метою систем освітлення орієнтованих на людину, є покращення людського...

Не можна розмішувати заголовок підрозділу, пункту й підпункту у нижній частині сторінки, якщо після нього залишається тільки один рядок тексту.

Жодна структурна одиниця не може складатись з одного підрозділу, пункту, підпункту відповідно. Орієнтовний об'єм розділу складає 10 сторінок.

Оформлення ілюстрацій

Ілюстрації (схеми, графіки) і таблиці необхідно подавати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці.

Ілюстрації позначають словом Рисунок і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Неприпустимо використовувати для опису ілюстрацій слово «малюнок». Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Після номера ставиться тире та йде назва ілюстрації. Наприклад, «Рисунок 5.1» - перший рисунок п'ятого розділу. Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи (умовні позначки) розміщують безпосередньо під ілюстрацією.

Якщо рисунки створені не автором роботи, подаючи їх, потрібно дотримуватися вимог чинного законодавства України про авторське право і вказувати джерело.

Посилання на ілюстрації в тексті перед рисунком вказують порядковим номером в дужках і ставлять в кінці речення, наприклад, (рисунок 5.1) або (рис. 5.1) [10].

Рисунок і підпис рисунка мають бути на одній сторінці. Рисунком не закінчується розділ, підрозділ, пункт, підпункт. Для опису рисунку використовують конструкції «на рисунку 5.1...».

Частину програмного коду в тексті дипломної роботи оформлюють як рисунок.

На рисунку 5.1 наведено приклад підпису рисунку.

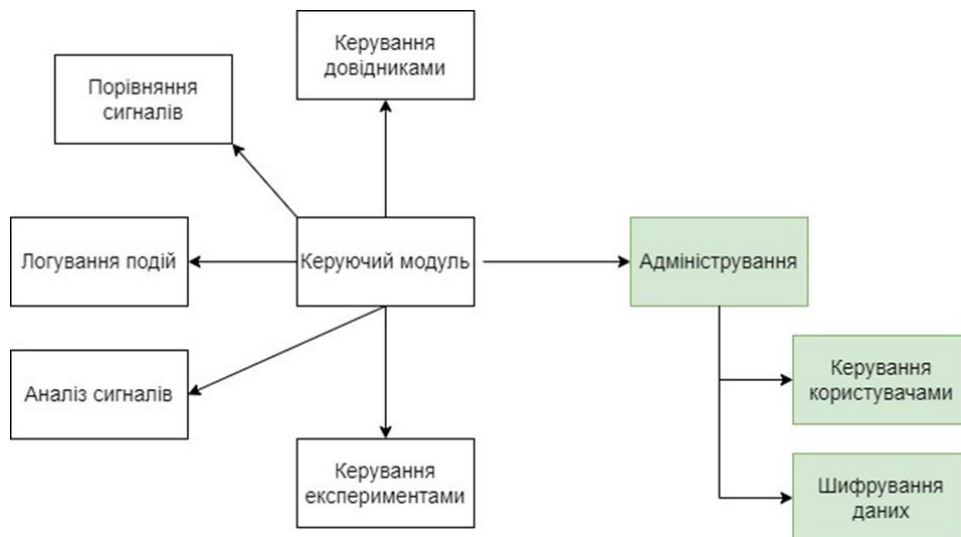


Рисунок 1.1 – Архітектура програмного застосунку

Рисунок 5.1 – Приклад підпису рисунку

Оформлення таблиць

Таблиці нумерують послідовно, за винятком тих, що розміщуються в додатках.

Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, потім тире і пишеться назва таблиці. Назву друкують з великої літери та розміщують перед таблицею з абзацу.

Таблиця має бути розташована посередині сторінки симетрично тексту. Заголовки колонок починають з великої літери, жирний шрифт в таблицях не допускається.

Відстань між назвою таблиці і попереднім текстом, а також між таблицею і подальшим текстом становить 1 пропущений рядок. Відстані між назвою таблиці і безпосередньо таблицею немає.

Нижче наведено приклад оформлення таблиці (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 — Порівняльна характеристика плат Arduino Uno та Arduino Mega

№	Параметри	Arduino Uno	Arduino Mega
1	2	3	4
1	Мікроконтролер	ATmega328p	ATmega2560
2	Кількість цифрових входів/виходів	14	54

Якщо таблиця не вміщується на одній сторінці, то переносимо її на іншу сторінку і пишемо продовження таблиці, наприклад «Продовження таблиці 5.1».

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4
3	Кількість аналогових входів	6	16
4	Кількість контактів для апаратного переривання	2	6
5	Об'єм Flash-пам'яті (кБ)	32	256

Не допускається розрив таблиці, коли заголовки колонок на одному аркуші, а все інше – на наступному. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті. Наприклад, «У таблиці 5.1 наведено...» або скорочено, в кінці речення, в дужках: (таблиця 5.1) або (табл. 5.1) [10].

Числові величини у таблиці повинні мати однакову кількість десяткових знаків. Заголовки колонок таблиць починаються з великої літери.

Оформлення формул

Рекомендовано нумерувати формули в межах розділу. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, між якими ставиться крапка. Номери формул пишуться біля правого поля сторінки на рівні відповідної формули в круглих дужках. Пояснення значень символів, числових коефіцієнтів у формулах треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони у ній подані, і кожне починати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки. Рівняння та формули треба відокремлювати в тексті знизу і зверху інтервалами не менше ніж в один рядок. Якщо рівняння не вміщується в одному рядку, його слід перенести після знаку рівності (=) або після знаків плюс, мінус, множення, ділення. Посилання в тексті на формули оформлюють порядковим номером формули, наприклад, у формулі (5.1) або у формулах (5.1 – 5.3).

Наприклад, необхідна для руху транспортного засобу сила F_x розраховується за формулою:

$$F_x = F_{\text{air}} + F_g + F_r + F_i \quad (5.1)$$

де F_{air} – аеродинамічна сила лобового опору;

F_g – сила підйому нагору;

F_r – сила опору кочення;

F_i – це сила, необхідна для прискорення/уповільнення автомобіля.

Посилання на використані джерела

Список використаних джерел оформлюється згідно ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання» (приклад оформлення знаходиться за [посиланням](#)).

Посилання ставиться після слів, до яких відноситься бібліографічне посилання (за відсутності цитати), або в кінці речення, якщо посилання важко віднести до конкретних слів [11]. Посилання на список використаних джерел ставиться у квадратних дужках, в яких пишеться порядковий номер джерела згідно номера у списку використаних джерел та появи його у тексті. Наприклад, [3] або якщо матеріал є в декількох роботах, тоді вказується [3, 5] або [9 - 15].

5.2 Вимоги до оформлення схеми алгоритмів, програм, даних і систем

Блок-схеми алгоритмів повинні оформлюватись як рисунки відповідно до ДСТУ ISO 5807:2016 (ГОСТ 19.701-90) «Обробляння інформації. Символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блок-схем, схем мережевих програм та схем системних ресурсів» [12].

Схеми алгоритмів, програм, даних і систем (далі — схеми) складаються з конкретних символів, що мають певне значення (часто званих блоками), короткого тексту пояснення і сполучаючих ліній. Усі символи (блоки) алгоритму повинні бути пронумеровані. Схеми можуть використовуватися на різних рівнях деталізації, причому кількість рівнів залежить від розмірів і складності завдання обробки даних. Рівень деталізації повинен бути таким, щоб різні частини і взаємозв'язок між ними були зрозумілі в цілому.

5.2.1 Опис символів

Символи даних

Дані. Символ відображає дані, носій даних не визначений. Ця фігура часто використовується і для запису різних алгоритмів, тому як для алгоритму джерело інформації не істотне і визначається він тільки при реалізації програми.



Документ. Символ відображає дані, представлені на носіїв в легкій для читання формі (машинограма, документ для оптичного або магнітного прочитування, мікрофільм, рулон стрічки з підсумковими даними, бланки введення даних).



Ручне введення. Символ відображає дані, що вводяться вручну під час обробки з пристроїв будь-якого типу (клавіатура, перемикачі, кнопки, світлове перо, смужки з штриховим кодом).



Дисплей. Символ відображає дані, представлені у формі, що легко читається людиною на спеціальному пристрої, який може бути екраном для візуального спостереження, індикатором введення інформації тощо.



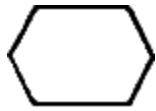
Символи процесу

Процес. Символ відображає функцію обробки даних будь-якого вигляду (виконання певної операції або групи операцій, що приводить до зміни значення, форми або розміщення інформації або до визначення, за яким з декількох напрямів потоку слід рухатися).



Зумовлений процес. Символ відображає зумовлений процес, що складається з однієї або декількох операцій чи кроків програми, які визначені в іншому місці (у підпрограмі, модулі). Тобто цей елемент використовується для позначення підпрограм.





Підготовка. Символ відображає модифікацію команди або групи команд з метою впливу на деяку подальшу функцію (установка перемикача, модифікація індексного регістра або ініціалізація програми). Часто використовується для завдання параметрів рахункового оператора циклу.



Рішення. Символ відображає рішення або функцію типу перемикача, що має один вхід і ряд альтернативних виходів, один і лише один з яких може бути активізований після обчислення умов, визначених усередині цього символу. Відповідні результати обчислення можуть бути записані по сусідству з лініями, що відображають ці шляхи. Використовується для позначення оператора **IF** або меж циклів з пост- і передумовами.

Спеціальні символи



З'єднувач. Символ відображає вихід у частину схеми і вхід з іншої частини цієї схеми та використовується для обриву лінії і продовження її в іншому місці. Відповідні символи-з'єднувачі повинні містити одне і те ж унікальне позначення. Часто використовується при розміщенні блок-схеми на декількох листах. Межа на одному листі позначається літерою **A**, а на іншому листі починається із з'єднувача, в якому також присутня літера **A**. При розміщенні на трьох листах, в кінці другого листа поміщаємо з'єднувач з літерою **B** і т. д.



Термінатор. Символ відображає вихід в зовнішнє середовище і вхід із зовнішнього середовища (початок або кінець схеми програми, зовнішнє використання і джерело або пункт призначення даних).

Коментар. Символ використовують для додавання описових коментарів або записів пояснень у цілях пояснення або приміток. Пунктирні лінії в символі коментаря пов'язані з відповідним символом або можуть обводити групу символів. Текст коментарів або приміток повинен бути поміщений біля обмежуючої фігури.

Приклад використання коментаря у схемах наведений на рисунку 5.2.

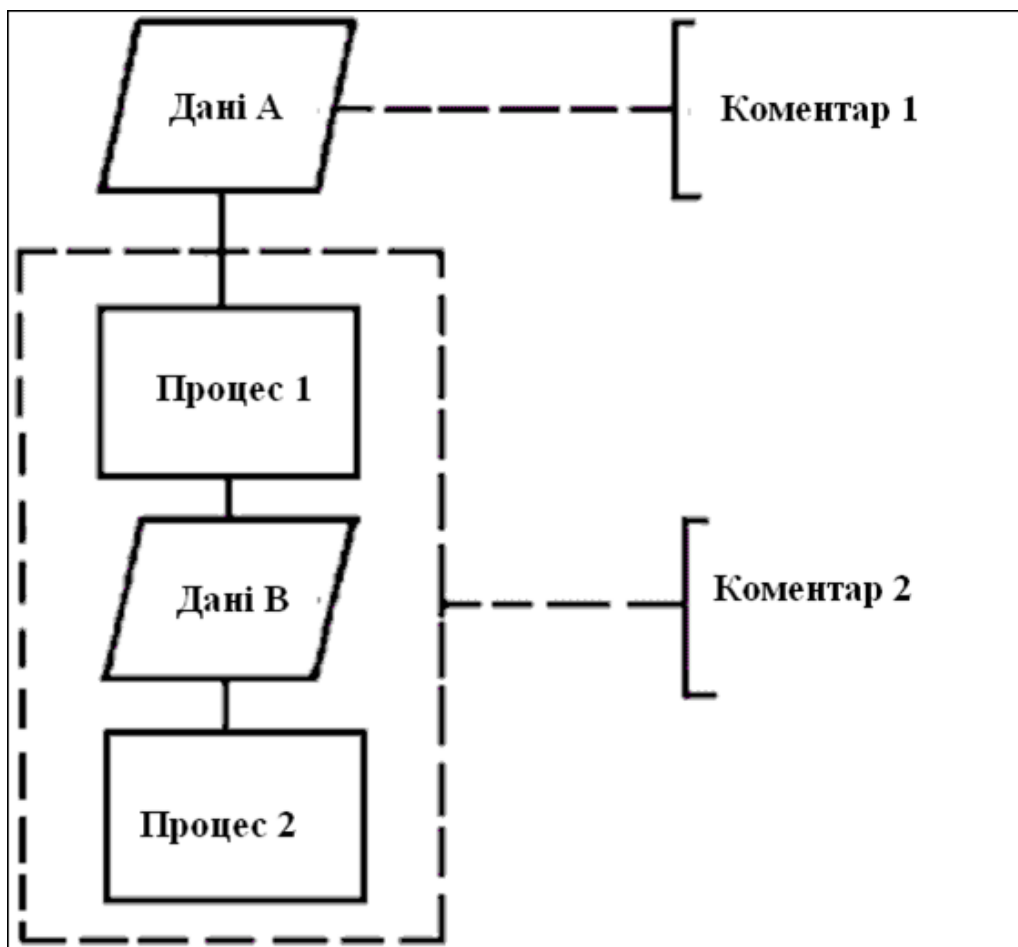


Рисунок 5.2 – Приклад блок-схеми програми із специфікації ГОСТ 19.701-90

5.2.2 Типи алгоритмів

Алгоритми бувають трьох типів:

послідовний — дії виконуються по порядку один за одним (рис. 5.3);

циклічний — організовує повторення дій (рис. 5.4);

такий, що розгалужується — містить одне або декілька логічних умов і має декілька гілок обробки (рис. 5.5).

Розгалуження дає можливість вибору варіанта дій залежно від результатів аналізу початкових умов.



Рисунок 5.3 – Приклад послідовного алгоритму

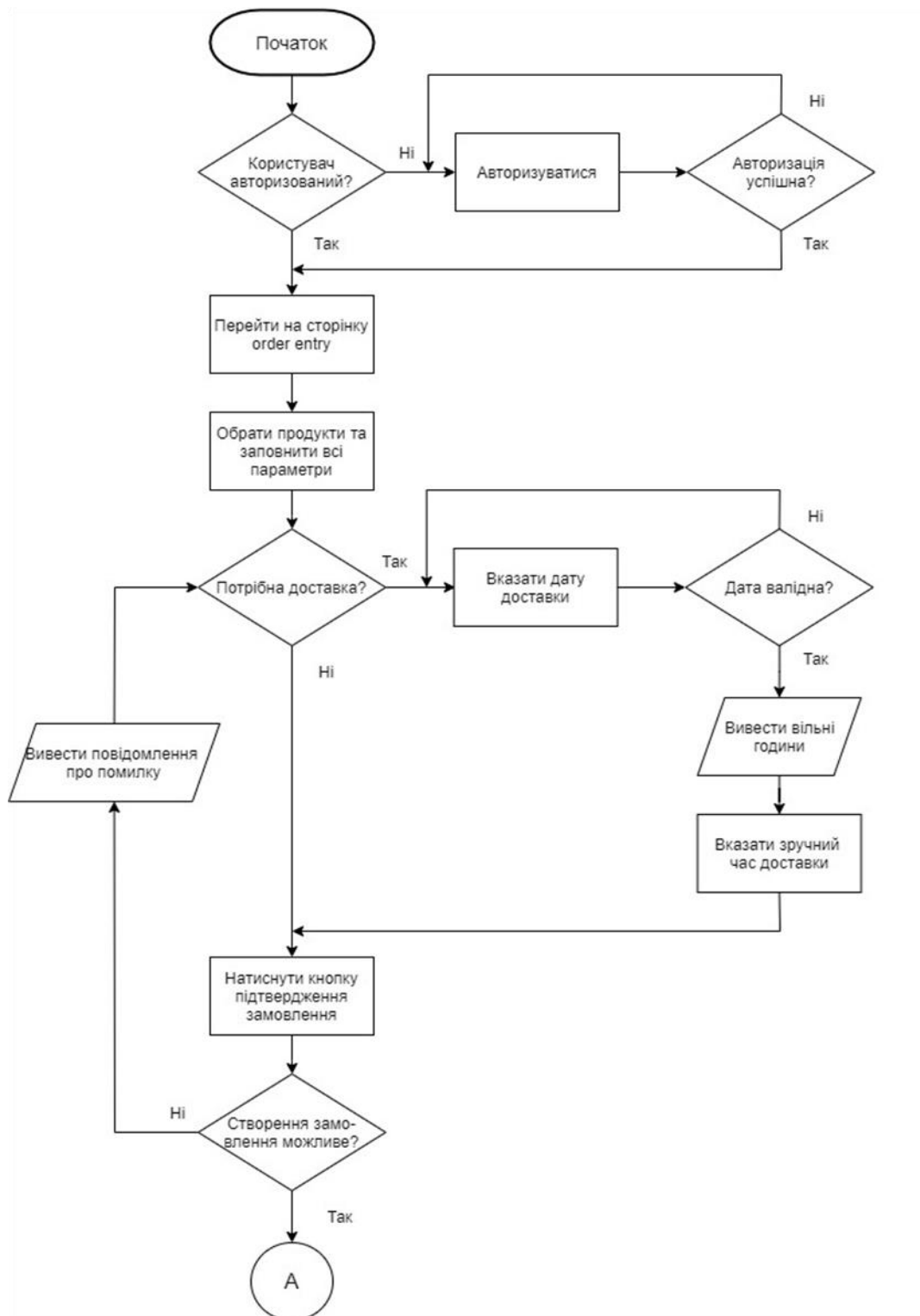


Рисунок 5.4 – Приклад циклічного алгоритму

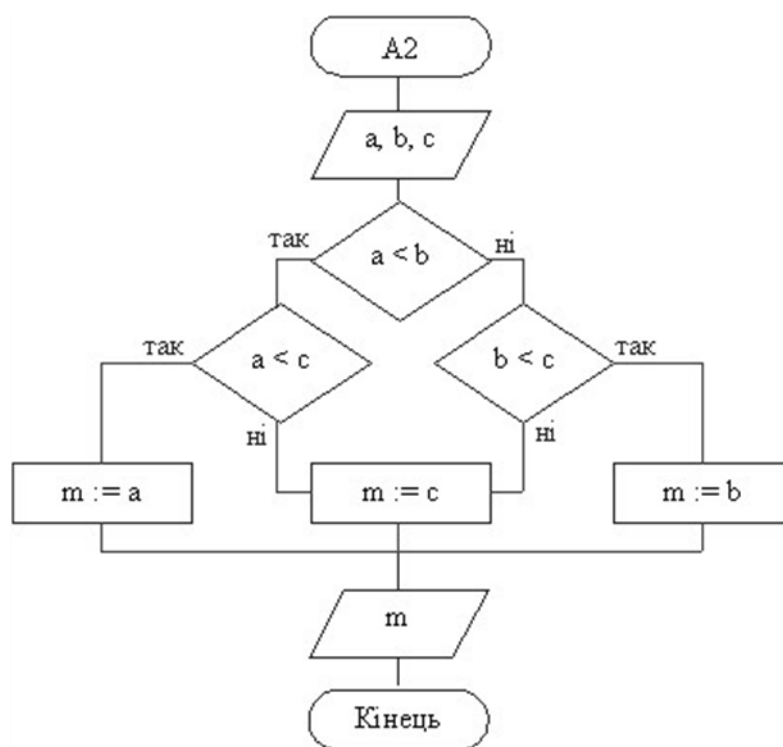


Рисунок 5.5 – Приклад алгоритму з розгалуженням

6 ПЕРЕВІРКА НА АКАДЕМІЧНИЙ ПЛАГІАТ

Відповідно до Положення про систему запобігання академічному плагіату в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» всі атестаційні роботи на здобуття ступеня бакалавра за освітньо - професійною програмою підготовки підлягають обов'язковій перевірці на академічний плагіат, яка виконується на етапі допуску до захисту дипломної роботи студента [13].

Академічні тексти, що подаються для перевірки на виявлення збігів/ідентичності/схожості текстів дипломних робіт, повинні бути представлені у форматі *.pdf з можливістю пошуку по тексту та/або в форматі *.doc (*.docx).

Для перевірки академічних текстів на плагіат з використанням відповідної Системи, яка використовується в КПП імені Ігоря Сікорського, текст остаточного варіанту дипломної роботи подається здобувачем вищої освіти керівнику в електронному вигляді, який передає його відповідальній особі на кафедрі. Для перевірки надається повний, остаточний варіант пояснювальної записки, починаючи від титульного аркушу і до «СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» включно (без додатків). Результат перевірки керівник пересилає студенту. Студент роздруковує першу сторінку результату перевірки і підписує у керівника.

Дипломні роботи для перевірки на плагіат пересилаються в двох форматах з таким іменем файлів:

ПрізвищеІНІЦІАЛИ_група_bakalavr_pik.pdf

ПрізвищеІНІЦІАЛИ_група_bakalavr_pik.doc (docx)

Наприклад, IvanovOA_TV01mp_bakalavr_2023

7 ДОПУСК ДО ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Допуск на захист дипломної роботи отримують студенти, які пройшли попередній захист, нормоконтроль та перевірку на виявлення збігів/ідентичності/схожості (при цьому унікальність представленої роботи повинна бути більше 80 %).

Для проходження нормоконтролю майбутній бакалавр подає готову дипломну роботу в форматі *.doc (*.docx) відповідальній особі на кафедрі на перевірку відповідності оформлення. Після проходження нормоконтролю для завантаження дипломної роботи в електронну бібліотеку КПІ студент надсилає відповідальній особі на кафедрі версію до друку у форматі *.pdf з таким іменем:

Прізвище_bakalavr.pdf

Наприклад, Ivanov_bakalavr.pdf

А також метадані, складені за зразком в форматі *.doc (*.docx) (ДОДАТОК Д).

Не пізніше, ніж за ТИЖДЕНЬ до основного захисту майбутній бакалавр здає ВСІ документи секретарю комісії.

Переплетена дипломна робота має включати такі елементи (наведені у порядку їх розташування у готовій зброшурованій роботі).

1. Титульна сторінка (ДОДАТОК А).
2. Завдання на виконання дипломної роботи (ДОДАТОК Б). Завдання друкується з ОБОХ сторін ОДНОГО аркуша!
3. Реферат (кегель - 14, інтервал – 1,5).
4. Abstract (кегель - 14, інтервал – 1,5).
5. Зміст (кегель - 14, інтервал – 1,5).
6. Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів (нумерація сторінок починається з цієї сторінки).
7. Вступ.
8. Основна частина.
9. Висновки.
10. Список використаних джерел.
11. Додатки.

Додатки повинні містити:

- лістинг (або, при великому об'ємі, фрагменти лістингу) розробленої програми;
- всі публікації за темою роботи з вказуванням титульної сторінки та змісту журналу або конференції та сам текст статті або тези доповіді (за наявності);
- презентацію роботи;
- довідку про впровадження результатів роботи або запит підприємства на передачу матеріалів (за наявності).

До додатків може включатися також допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття дипломної роботи:

- проміжні формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;

- інструкції та методики, опис алгоритмів, які не є основними результатами дипломної роботи, описи і тексти комп'ютерних програм вирішення задач за допомогою електронно-обчислювальних засобів, які розроблені у процесі виконання роботи;

- ілюстрації допоміжного характеру;

- інші дані та матеріали.

Дипломна робота підписується:

- автором роботи;

- керівником дипломної роботи;

- консультантом по окремим розділам роботи (за наявності);

- рецензентом.

Перелік документів, які здаються секретарю комісії:

- переплетена дипломна робота з усіма додатками;

- паперова папка на зав'язках з титульним аркушем, як у дипломній роботі;

- залікова книжка;

- рецензія;

- відгук керівника;

- результати перевірки на збіг/ідентичність/схожість (підписані керівником);

- електронний варіант (GitHub).

Зверніть увагу! Без завантаження програмного продукту в електронний репозиторій GitHub студент до захисту не допускається.

Основний захист дипломної роботи проводиться у формі презентації. Тривалість доповіді 10 хвилин. Доповідь має бути чіткою та ілюструватись матеріалами, що розміщені на слайдах презентації (не повторюючи при цьому текст слайдів), демонстрацією функціонування розробленого програмного забезпечення, технічної системи тощо.

8 ПІДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Презентація дипломної роботи повинна бути змістовною та повністю розкривати суть виконаної роботи. Інформація, наведена на слайдах, не повинна повторювати текст доповіді, а лише доповнювати її та ілюструвати основні положення роботи і результати проведеного дослідження. Нумерація слайдів проставляється у правому нижньому куті, наприклад 3/17 – третій слайд із сімнадцяти.

На першому слайді презентації обов'язково повинна бути вказана тема дипломної роботи (відповідно до наказу), прізвище та ім'я автора роботи, прізвище та ініціали керівника дипломної роботи, його науковий ступінь і вчене звання.

На наступних слайдах презентації необхідно навести чітко та лаконічно сформулювати:

- актуальність тематики дослідження;
- постановку задачі, яка вирішується в даній роботі;
- способи/методи/методику вирішення поставленої задачі, розроблені автором роботи;
- підходи та алгоритми вирішення поставленої задачі, що розроблено студентом;
- математичні моделі, які було запропоновано в роботі;
- порівняльний аналіз запропонованих в дипломній роботі рішень з існуючими способами (методами, алгоритмами тощо);
- результати дослідження.

На передостанніх слайдах презентації обов'язково наводяться:

- практична цінність одержаних результатів;
- висновки по роботі;
- апробація роботи: на яких конференціях (семінарах, симпозіумах тощо) доповідались результати проведеного дослідження та опубліковані тези (за наявності);
- відомості про впровадження або використання результатів дипломної роботи.

Шаблон презентації знаходиться за [посиланням](#).

Презентація дипломної роботи та доповідь повинні бути чітко узгоджені в часі. В процесі підготовки до захисту та виступу необхідно принаймні один раз проговорити доповідь вголос, одночасно запустивши презентацію, оцінити (а при потребі скоригувати) час виступу, який не повинен перевищувати 7-10 хвилин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.kpi.ua/node/39>.
2. Закон України «Про вищу освіту» № 1556-VII від 01.07.2014 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.
3. Освітньо-професійна програма першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://osvita.kpi.ua/121_OPPB_IPZIKFSE.
4. Робоча програма «Переддипломне проєктування».
5. Рекомендації до структури та змісту кваліфікаційних робіт здобувачів ступеня бакалавра та магістра. Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського». 2022. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Rekomendacii_DP_DR_MD_0.pdf.
6. Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.kpi.ua/node/37>.
7. Положення про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.kpi.ua/node/35>.
8. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».
9. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання».
10. ДСТУ 3582-97 «Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила».
11. Кудінов І.О. 2019. Основи наукового цитування [Електронний ресурс]. – 64 с. – Режим доступу: Kudinov-I.O.-Osnovi-naukovogo-czituvannya.pdf (donnu.edu.ua)
12. ДСТУ ISO 5807:2016 «Обробляння інформації. Символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блок-схем, схем мережевих програм та схем системних ресурсів».
13. Положення про систему запобігання академічному плагіату в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.kpi.ua/node/47>.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»**

Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики

Кафедра інженерії програмного забезпечення в енергетиці

ДО ЗАХИСТУ ДОПУЩЕНО

В.о. завідувача кафедри

_____ Олександр КОВАЛЬ

«_____» _____ 202_р.

Дипломна робота
на здобуття ступеня бакалавра
за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення
інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці»
спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення
на тему: « _____ »

Виконав **(-ла)**:

студент **(-ка)** IV курсу, групи _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Керівник:

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

Консультант з **назва розділу(за наявності)**:

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент:

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що у цій дипломній роботі немає
запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.

Студент **(ка)** _____
(підпис)

Київ – 202

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики

Кафедра інженерії програмного забезпечення в енергетиці

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення

Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер - фізичних систем в енергетиці»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

_____ Олександр КОВАЛЬ
(підпис)

«_____» _____ 202_р.

**ЗАВДАННЯ
на дипломну роботу студенту**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи

керівник роботи _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від “__” _____ 202_року № _____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст (дипломної роботи) пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розробити) _____

5. Перелік ілюстративного матеріалу _____

6. Консультанти розділів роботи (за наявності)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання «__» _____ 202__р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи	Строки виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання завдання	30.09.2022	виконано
2	Дослідження предметної області	02.10.2022 – 16.04.2023	виконано
3	Постановка вимог до проектування системи	02.10.2022 – 16.04.2023	виконано
4	Дослідження існуючих рішень	02.10.2022 – 16.04.2023	виконано
5	Розробка програмного продукту	17.04.2023 – 21.05.2023	виконано
6	Тестування	17.04.2023 – 21.05.2023	виконано
7	Захист програмного продукту	15.05.2023 – 19.05.2023	виконано
8	Оформлення дипломної роботи	22.05.2023 – 04.06.2023	виконано
9	Передзахист	05.06.2023 – 11.06.2023	виконано
10	Захист	19.06.2023 – 23.06.2023	виконано

Студент

(підпис)

(ім'я, прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

(ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Структура та обсяг дипломної роботи. Робота містить 64 сторінки, 10 рисунків, 2 таблиці, 2 додатки та 28 посилань.

Метою роботи є підвищення достовірності сприйняття мовних команд інформаційною системою за рахунок процесу машинного навчання з можливістю працювати з не фіксованим набором команд.

Для досягнення поставленої мети виконано такі завдання:

- проаналізовано підходи, моделі та методи завдання класифікації намірів;
- проаналізовано підходи конкурентів з відкритим кодом, їхню точність, сильні та слабкі сторони.

Розроблено моделі та методи, здатні:

- опрацьовувати текстові команди з нефіксованого набору команд;
- навчатися під час їхнього використання;
- персоналізуватися згідно зі сценаріями використання.

Розроблено систему, здатну використовувати розроблені моделі та методи і яка надає користувачеві базовий графічний інтерфейс для демонстрації сценаріїв використання. Проведено порівняльний аналіз із обраними конкурентними рішеннями та визначено напрями розвитку та подальших досліджень.

Практичне значення одержаних результатів полягає в отриманні моделі та методів для класифікації намірів з особливостями та перевагами, описаними в роботі. Зроблено огляд існуючих рішень, які розв'язують певні задачі. Визначено подальші вектори розвитку й досліджень. Розроблено архітектуру для асинхронної системи, здатної працювати на кількох пристроях. Реалізовано базовий інтерфейс для демонстрації роботи моделі.

Запропоновані методи дають можливість системі персоналізуватися під час використання, а також конфіденційно розповсюджувати досвід роботи з іншими клієнтами для підвищення точності на їхніх машинах за рахунок запропонованого навчання індексів команд.

Апробація результатів дипломної роботи

Основні положення роботи доповідалися та обговорювалися на конференції:

1. Бочок В.О., Кублій Л.І. Система виклику підпрограм командами, сформульованими природною мовою. *Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики: Матеріали XIX Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і студентів, м. Київ, 20-23 квітня 2021 року*. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во "Політехніка", 2021. У 2-х т. Т. 2. С. 184-185. URL: <https://tef.kpi.ua/files/pdf/2021-tom2-tezy.pdf>.

Ключові слова: класифікація намірів, машинне навчання, Snips NLU, розумний помічник, навчання з вчителем, попередньо навчені моделі, семантичні вектори, обробка природної мови (NLP), розуміння природної мови (NLU).

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	7
ВСТУП.....	8
1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ.....	9
1.1 Значення світла для працездатності та здоров'я людини.....	9
1.2 Системи людиноорієнтованого освітлення.....	10
1.3 Задача та основні завдання.....	11
Висновки до розділу 1.....	13
2 АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРИ ТА ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ.....	14
2.1 Вплив освітлення на людину.....	14
2.2 Огляд існуючих рішень.....	17
Висновки до розділу 2.....	28
3 МЕТОДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОСТАВЛЕНОЇ ЗАДАЧІ.....	29
3.1 Визначення функціоналу та основних компонентів системи.....	29
3.2 Технології розробки інтерфейсу користувача.....	33
3.3 Технології розробки сервісу користувача.....	36
Висновки до розділу 3.....	40
4 ОПИС ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ.....	41
4.1 Розробка програмного забезпечення для взаємодії пристроїв інтернету речей.....	41
4.2 Розробка програмного забезпечення сервісу користувача.....	43
4.3 Розробка програмного забезпечення мобільного застосунку.....	46
Висновки до розділу 4.....	49
5 РОБОТА КОРИСТУВАЧА З РОЗРОБЛЕНОЮ СИСТЕМОЮ.....	50
5.1 Системні вимоги.....	50
5.2 Робота користувача з програмним продуктом.....	53
Висновки до розділу 5.....	56
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58
ДОДАТОК А.Програмний код.....	60
ДОДАТОК Б.Апробації наукових досліджень.....	63
ДОДАТОК В.Презентація.....	66

ДОДАТОК Д Метадані для електронної бібліотеки

Тема: Веб-сервіс обчислення показників рівня міжнародного співробітництва наукової організації в науково-технічній сфері

Студент: Макаренко Антон Олександрович

Керівник: Коваль Олександр Васильович

Кількість стор. 71 (загальна)

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота за темою «Веб-сервіс обчислення показників рівня міжнародного співробітництва наукової організації в науково-технічній сфері» виконана студентом кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ Макаренко Антоном Олександровичем зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» і складається зі: вступу; 5 розділів («Задача обчислення показників рівня міжнародного співробітництва», «Аналіз подібних існуючих систем», «Методи реалізації веб-сервісу обчислення показників рівня міжнародного співробітництва», «Розробка веб-сервісу обчислення показників рівня міжнародного співробітництва», «Робота користувача із системою»), висновків до кожного з цих розділів; загальних висновків; списку використаних джерел, який налічує 36 джерел; 16 ілюстрацій; 15 таблиць та додатків. Загальний обсяг роботи 71 сторінка.

Актуальність теми....

Мета роботи і завдання дослідження....

Практичне значення одержаних результатів...

Ключові слова...

ABSTRACT

Анотація англійською мовою.

КОРОТКИЙ ОПИС ДОСЛІДЖЕННЯ

Дане дослідження показує як можна здійснювати аналіз та агрегацію даних щодо показників наукової взаємодії, отриманих із реляційної бази даних. Під час дослідження написано веб-сервіс, що здійснює запити та повертає необхідні дані користувачеві чи системі через відкритий API.

БІБЛІОГРАФІЧНЕ ПОСИЛАННЯ

Макаренко, А. О. Веб-сервіс обчислення показників рівня міжнародного співробітництва наукової організації в науково-технічній сфері : дипломна роб.: 121 Інженерія програмного забезпечення / Макаренко Антон Олександрович. – Київ, 2022.