

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний вищий навчальний заклад
«Національний гірничий університет»

ДИПЛОМУВАННЯ

Методичні рекомендації

**для бакалаврів галузі знань 12 Інформаційні технології
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія**

Дніпропетровськ
2016

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний вищий навчальний заклад
«Національний гірничий університет»



**ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**
Кафедра автоматизації та комп'ютерних систем

ДИПЛОМУВАННЯ

Методичні рекомендації

**для бакалаврів галузі знань 12 Інформаційні технології
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія**

Дніпропетровськ
НГУ
2016

Дипломування. Методичні рекомендації для бакалаврів галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / Л.І. Цвіркун, С.М. Ткаченко, Я.В. Панферова. – Дніпропетровськ: НГУ, 2016. – 56 с.

Автори:

Л.І. Цвіркун, канд. техн. наук, проф. (розд. 1–3, 5, додатки А–Д);

С.М. Ткаченко, канд. техн. наук, доц. (розд. 2.3, 3.3.1, 4.1–4.3);

Я.В. Панферова, асист. (розділи 3.3.2, 3.3.3, 4.4, 4.5, додатки Е–Н).

Затверджено методичною комісією галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія (протокол № 9 від 04.02.16) за поданням кафедри автоматизації та комп'ютерних систем (протокол № 8 від 28.01.16).

Подано методичні рекомендації для бакалаврів до виконання дипломної роботи студентами спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Відповідальний за випуск зав. кафедри АКС д-р техн. наук, проф. В.В. Ткачов.

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	5
1 Зміст переддипломної практики	6
2 Технологія роботи над дипломною роботою бакалавра	7
2.1 Вибір теми	7
2.2 Складання завдання	8
2.3 Композиція дипломної роботи	9
3 Вимоги до структурних елементів пояснювальної записки	13
3.1 Вступна частина	13
3.1.1 Титульний аркуш	13
3.1.2 Завдання на дипломну роботу	13
3.1.3 Реферат	14
3.1.4 Зміст	14
3.1.5 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	15
3.1.6 Вступ	15
3.2 Загальна частина	16
3.2.1 Стан питання і постановка завдання	16
3.2.2 Технічні вимоги до комп'ютерної системи	16
3.3 Спеціальна частина	21
3.3.1 Розробка апаратної частини комп'ютерної системи	21
3.3.2 Проектування комп'ютерної мережі та розрахунок її налаштувань	22
3.3.3 Розробка моделі комп'ютерної системи та перевірка її роботи	23
3.4 Заключна частина	24
3.6.1 Висновки	24
3.6.2 Перелік посилань	24
3.5 Додатки	24
4 Рекомендації з проектування комп'ютерних систем	25
4.1 Загальні положення	25
4.2 Аналіз об'єктів контролю і керування	26
4.3 Розробка комп'ютерних систем	28
4.4 Розробка комп'ютерної мережі	29
4.5 Розробка моделі і перевірка роботи комп'ютерної системи	31
5 Вимоги до оформлення дипломної роботи бакалавра	34
5.1 Загальні вимоги	34
5.2 Оформлення пояснювальної записки	34
5.2.1 Подання розділів і підрозділів	35
5.2.2 Подання ілюстрацій	36
5.2.3 Подання таблиць	37
5.2.4 Подання переліків	38
5.2.5 Подання формул та рівнянь	38
5.2.6 Подання посилань	38

5.3	Оформлення графічної частини	39
	Перелік посилань	42
Додаток А	Приклад оформлення титульного аркушу пояснювальної записки дипломної роботи бакалавра	44
Додаток Б	Приклад оформлення завдання до дипломної роботи бакалавра	45
Додаток В	Приклад оформлення реферату пояснювальної записки	46
Додаток Г	Приклад оформлення змісту пояснювальної записки	47
Додаток Д	Приклад оформлення титульного аркушу графічної частини дипломної роботи бакалавра	48
Додаток Е	Варіанти блоку адрес для виділення підмереж	49
Додаток Ж	Варіанти завдання кількості вузлів в різних підмережах	51
Додаток К	Варіанти налаштування паролів базової конфігурації пристроїв за групами	53
Додаток Л	Варіанти налаштування параметрів безпеки комутаторів і мереж VLAN для усіх груп	54
Додаток М	Варіанти налаштування пулів DHCP і NAT за групами	54
Додаток Н	Варіанти топології мережі	55

ВСТУП

Методичні рекомендації складені відповідно до державних стандартів України про структуру і правила оформлення документації, звітів у сфері науки і техніки, інструкцій Міністерства освіти і науки України про підготовку дипломних робіт та проектів у ВНЗ і Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Державного ВНЗ «НГУ» [1, 2].

Дипломна робота бакалавра присвячена вирішенню виробничих задач, більшість з яких віднесено в ОКХ до організаційних та дослідницьких професійних функцій. Так задачами дипломної роботи є організація обчислювальних процесів і захист інформації (організаційні функції), аналіз та синтез дискретних об'єктів і розробка електронних схем (дослідницькі функції), розробка комп'ютерних систем та мереж (проектувальна функція), а також технологій і засобів передачі інформації, засобів автоматичного і автоматизованого керування технологічними процесами і виробництвами з урахуванням забезпечення охорони навколишнього середовища та охорони праці та безпеки життєдіяльності (організаційні функції).

Задля контролю за роботою студента над дипломною роботою бакалавра призначається керівник, який видає студенту завдання, визначає загальний напрямок у роботі, допомагає студенту уникнути принципових помилок, дає поради щодо розробки календарного графіка роботи на весь період дипломування, консулює здобувача, перевіряє й оцінює виконану роботу, підписує її після перевірки, дає письмовий відгук і рекомендує її ДЕК до захисту.

Написання окремих розділів дипломної роботи також контролюють призначені консультанти, вони дають рекомендації щодо їх виконання та перевіряють відповідну частину дипломної роботи.

При виконанні дипломної роботи студент повинен виявити вміння застосовувати теоретичні знання під час вирішення практичних завдань аналізу та синтезу дискретних об'єктів і розробки комп'ютерних систем та мереж, користуватися технічною літературою при виборі обладнання та апаратури. У роботі слід використовувати стандартні обладнання й апаратуру, що серійно випускаються.

При розв'язанні окремих питань студент повинен виявляти повну самостійність.

Роль керівника зводиться до надання порад і пояснень студентам з питань, що виникають, а також нагляду за правильністю загального напрямку виконання дипломної роботи і її обсягу. При цьому керівники не повинні вирішувати питання за автора дипломної роботи. Вони лише корегують вирішення окремих питань і завдань, що виникають при виконанні роботи, розкриваючи більш широко сутність поставлених питань, і оцінюють самостійну роботу студента над темою дипломної роботи.

За прийнятті в дипломній роботі рішення і правильність усіх даних відповідає студент – автор роботи.

Періодична звітність студентів щодо виконання дипломної роботи перед керівниками здійснюється в установлені на кафедрі терміни.

1 ЗМІСТ ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ

В задачі переддипломної практики входить збір вихідних даних, необхідних для підготовки дипломної роботи бакалавра:

- проведення техніко-економічних досліджень об'єкта;
- вивчення стану автоматизації процесів обробки інформації на об'єкті, перспективи розвитку;
- визначення технічних характеристик елементів комп'ютерної системи та мережі;
- вивчення стану і можливостей подальшого розвитку окремих складових системи та мережі на основі перспективних планів розвитку та інших документів чи матеріалів;
- проведення необхідних теоретичних та експериментальних досліджень згідно завдання до дипломної роботи бакалавра.

Під час проведення переддипломної практики проводиться збір вихідних даних по об'єкту, а потім ці дані уточнюються і доповнюються, та застосовуються при підготовці дипломної роботи бакалавра.

Під час проходження переддипломної практики студент повинен отримати відповідні відомості про виробничі, економічні, технічні та інші показники підприємства, зібрати необхідний матеріал і провести його аналіз. При цьому встановлюється можливість зниження витрат, збільшення обсягу валової продукції та підвищення продуктивності праці за рахунок автоматизації технологічного процесу на виробництві, що дозволить визначити зміст бакалаврської роботи.

У програму проведення досліджень повинно входити: вивчення літератури, в тому числі іноземної, за темою досліджень; основні питання, що підлягають розробці, терміни їх виконання; виїзди в організації, що займаються вирішенням даної проблеми.

Об'єм та характер матеріалів, що збираються на практиці, визначаються темою роботи, метою досліджень та задачами, які потрібно вирішити.

В період проходження практики студенти ведуть у робочих зошитах щоденні записи про виконану роботу. У кінці практики на основі зібраних за індивідуальним завданням керівника матеріалів студент складає звіт з практики, в якому повинні бути відображені вихідні дані, необхідні для підготовки бакалаврської роботи.

Звіт з практики оформляється згідно стандартів і нормативних документів [1-12].

Звіт повинен містити:

- попередній аналіз стану автоматизації процесів обробки інформації на обслуговуваному об'єкті з зазначенням наявних недоліків, малоефективних чи невірних рішень, невідповідність параметрів апаратури, технічних чи методичних рішень реальним умовам експлуатації;
- рекомендації з усунення недоліків, а також по реконструкції, модернізації та удосконаленню процесів обробки інформації.

2 ТЕХНОЛОГІЯ РОБОТИ НАД ДИПЛОМНОЮ РОБОТОЮ БАКАЛАВРА

2.1 Вибір теми

Роботу над дипломною роботою слід починати на старших курсах університету шляхом вибору теми майбутньої дипломної роботи бакалавра.

Тема повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку науки. Студенту надається право вибору теми дипломної роботи.

Студент зобов'язаний провести необхідне обґрунтування доцільності розробки теми дипломної роботи.

При виборі теми рекомендується враховувати реальні завдання народного господарства і науки і пов'язувати тематику з профілем науково-дослідних робіт, які проводяться на випускаючій кафедрі.

Студентам-стипендіатам підприємств бажано обирати теми з розробки комп'ютерних систем і мереж цих підприємств з тим, щоб у своїй подальшій практичній діяльності вони, як інженери, могли реалізувати роботу.

Заслугує уваги виконання комплексних дипломних робіт, коли над однією проблемою беруть участь декілька студентів.

Комплексна дипломна робота складається з окремих взаємопов'язаних і взаємообумовлених розділів – індивідуальних робіт, що мають самостійне значення і в той же час містять рішення одного з завдань комплексної роботи.

Для бакалаврів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія об'єктом розробки у дипломній роботі може бути обрана комп'ютерна система. Мета розробки – автоматизація або модернізація існуючої системи передачі, обробки, зберігання або представлення інформації на рівні керування технологічними процесами, офісними роботами, підприємством, корпорацією.

Функції об'єкту розробки – контроль або керування окремими інформаційно-вимірювальними, технологічними процесами, об'єктами, складними технологічними комплексами, процесами збору і передачі інформації, системи прийняття рішень. Розроблювані системи і мережі мають використовувати сучасні засоби обчислювальної техніки. Доцільним є використання в дипломних роботах елементів автоматизованого проектування із застосуванням ЕОМ.

Пояснювальна записка дипломної роботи включає вступну, загальну, спеціальну та заключну частини і додатки.

У загальній частині розглядаються як єдине ціле засоби контролю та керування об'єктом, інформаційного забезпечення і керування технологічними процесами. Визначаються недоліки існуючих підходів та шляхи удосконалення методів контролю та керування. Формулюються технічні вимоги на об'єкт розробки.

Спеціальною частиною роботи може бути, як детальна розробка систем і мереж у цілому, так і розробка окремих закінчених функціональних рівнів чи сегментів комп'ютерних систем або мереж.

2.2 Складання завдання

Після повернення з практики студент уточнює з керівником коло питань, що підлягають розробці в дипломній роботі і складають завдання на дипломну роботу.

У завданні формулюється загальна мета роботи – наприклад розробка системи передачі та обробки інформації від конкретної локальної підсистеми керування технологічним процесом (установкою) і, крім того, завдання на спеціальну частину роботи.

У завданні також вказується зміст і обсяг графічної частини.

Дипломна робота базується на матеріалах, які студент збирає на виробництві та під час перегляду спеціалізованих видань. При виконанні дипломної роботи допускається використання даних своїх курсових проектів. Обсяг та характер матеріалів визначаються темою роботи і задачами, які повинні бути розв'язані.

Як правило, при розробці комп'ютерної системи та мережі для конкретного технологічного або обчислювального процесу необхідно збирати такі матеріали:

- перспективи розвитку об'єкта, для якого проводиться розробка;
- загальні відомості про об'єкт, у тому числі технологічні та технічні параметри;
- вимоги до технологічного процесу та об'єкту розробки, зокрема:
 - а) перелік та характеристика параметрів, що контролюються і регулюються, припустимі межі їх змін, потрібна точність і періодичність контролю і регулювання, класифікація за рівнями пріоритетності;
 - б) перелік та характеристика засобів контролю, керування, їх технічні характеристики, протоколи, швидкодія та здатність забезпечити своє призначення;
- дані про надійність елементів комп'ютерної системи та мережі;
- характеристика умов зовнішнього середовища в місцях розміщення технічних засобів комп'ютерної системи та мережі;
- витрати часу на технічне обслуговування та ремонт елементів комп'ютерної системи та мережі.

Завдання на дипломну роботу і календарний план її виконання оформлюється, підписується студентом і керівником роботи і здається на випускаючу кафедру.

2.3 Композиція дипломної роботи

Дипломна робота бакалавра включає текстову і графічну частини.

Текстова частина виконується українською мовою у вигляді пояснювальної записки обсягом не менше 55 сторінок машинного тексту, без урахування додатків. Вона повинна в стислій і чіткій формі розкрити основні рішення, прийняті в роботі.

Пояснювальну записку умовно поділяють на:

- вступну частину;
- основну частину;
- заключну частину;
- додатки;
- матеріал у кінці записки.

Вступна частина містить такі структурні елементи:

- титульний аркуш;
- завдання на дипломну роботу;
- реферат (українською мовою);
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів;
- вступ;

Основна частина складається з загальної і спеціальної частин та містить такі структурні елементи:

- загальна частина:
 - 1) стан питання і постановка завдання;
 - 2) технічні вимоги до комп'ютерної системи контролю чи керування.
- спеціальна частина:
 - 1) розробка апаратної частини комп'ютерної системи;
 - 2) розробка та налаштування комп'ютерної мережі;
 - 3) розробка моделі і перевірка роботи комп'ютерної системи;

Заключна частина містить такі структурні елементи:

- висновки;
- перелік посилань.

Додатки розміщують після заключної частини пояснювальної записки.

До додатків входять матеріали, що доповнюють загальну або спеціальні частини але мають великий обсяг.

Матеріал у кінці звіту містить:

- відгуки консультантів розділів і підрозділів;
- відгук керівника дипломної роботи;
- рецензія на дипломну роботу.

Відгуки консультантів розділів і підрозділів виконуються у вигляді рукописного тексту і розміщуються після додатків.

Відгук керівника дипломної роботи та рецензія на дипломну роботу виконуються у вигляді рукописного або машинного тексту і розміщуються у кінці пояснювальної записки або, як окремі аркуші, додаються до пояснювальної записки.

Приклади виконання окремих структурних елементів наведено у додатках А-Д.

Пояснювальна записка є основним документом дипломної роботи і її структурні елементи повинні мати такі обсяги (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Обсяги частин або структурних елементів пояснювальної записки

Назва частини або структурного елемента		Обсяг, арк.
Вступна частина		5-7
Основна частина		48-55
	Стан питання і постановка завдання	5-7
	Технічні вимоги до комп'ютерної системи контролю чи керування	до 5-7
	Спеціальна частина	до 35
Заключна частина		2-3
	Висновки	1
	Перелік посилань	1-2
Загалом		55-65

Пояснювальна записка, як правило, містить опис і аналіз обраного об'єкта, наявних засобів автоматизації, можливості їх об'єднання у систему чи мережу, обґрунтування і опис комп'ютерної системи контролю (керування) та мережі, що розробляються, і т.п., у відповідності до завдання, з наведенням необхідних розрахунків, алгоритмів, даних експерименту, прийнятих технічних і рішень з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності.

Додатки можуть також містити:

- тексти програм конфігурації пристроїв;
- оригінали чи копії листів підприємств, організацій, фірм і т.п. про закріплення теми роботи, або про замовлення на проектування по даній темі;
- оригінали чи копії інших листів підприємств, організацій, фірм та т.п., наприклад, про значимість одержаних результатів у їх практичній діяльності.

Графічна частина це комплект демонстраційних матеріалів, що подається у роздрукованому вигляді обсягом не менше 10 аркушів формату А4. Вона відбиває у вигляді рисунків, схем, таблиць та текстового матеріалу прийняті і розроблені під час виконання дипломної роботи рішення.

Графічна частина повинна мати титульний аркуш.

Після захисту бакалаврської дипломної роботи пояснювальна записка разом з графічною частиною здається в архів університету.

Графічна частина повинна містити рисунки, які вказані у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Перелік рисунків графічної частини дипломної роботи

Зміст креслення	Кількість аркушів
Технологічна схема об'єкта чи процесу	1
Структурна схема комплексу технічних засобів комп'ютерної системи	1
Схема підключень зовнішніх проводок об'єкту розробки	1
Схема алгоритму роботи комп'ютерної системи або підсистеми (діаграми UML станів, послідовності)	1-2
Структурна схема моделі комп'ютерної системи	1
Інші	5-6
Загалом:	10-12

За рішенням кафедри співвідношення кількості аркушів графічної документації може бути змінено з урахуванням особливостей конкретної роботи але не менше двох аркушів графічної частини повинні відображати розробку комп'ютерної системи (наприклад схема комплексу технічних засобів системи керування та схема підключень зовнішніх проводок).

Крім цього у графічну частину можна включати такі рисунки:

- план розташування обладнання і проводок об'єкту розробки;
- схема функціональної структури об'єкту розробки;
- схема автоматизації об'єкту розробки;
- схема електрична з'єднань шафи комплексу технічних засобів;
- графа автомата роботи комп'ютерної системи або підсистеми.

Дипломна робота бакалавра оформлюється у відповідності з існуючими державними стандартами та Положенням про організацію атестації здобувачів вищої освіти Державного ВНЗ “НГУ” [1-12].

Контроль виконання вимог даних методичних вказівок, чинних стандартів і документів виконує нормоконтролер, який призначається завідуючим кафедрою.

Крім цього призначаються консультанти з розділів і підрозділів, які також контролюють виконання вимог для відповідних частин роботи.

Розподіл консультантів між частинами дипломної роботи, черговість підписів у них та розділи і рисунки, що перевіряються подано, у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Розподіл консультантів між складовими дипломної роботи

Черговість підпису	Посада	Що перевіряється
1.	Консультант з розробки апаратної частини комп'ютерної системи	Підрозділ (або пункт) спеціальної частини з розробки апаратної частини комп'ютерної системи та рисунки до нього
	Консультант з проектування комп'ютерної мережі та розрахунку її налаштувань	Підрозділ (або пункт) спеціальної частини з проектування комп'ютерної мережі та розрахунку її налаштувань і рисунки до нього
	Консультант з розробки моделі комп'ютерної системи та перевірки її роботи	Підрозділ спеціальної частини з розробки моделі комп'ютерної системи та перевірки її роботи, рисунки і додатки до нього
2.	Консультант спеціальної частини	Розділ з технічними вимогами до комп'ютерної системи, спеціальну частину, додатки і рисунки
3.	Нормоконтроль	Оформлення графічної частини та пояснювальної записки відповідно до діючих ДЕСТ-ів України, наявність підписів консультантів по усім розділам, підрозділам і рисункам
4.	Керівник дипломної роботи	Розділ стан питання і постановка завдання та вся дипломна робота з рисунками
5.	Рецензент	Вся дипломна робота з графічною частиною
6.	Завідувач кафедри АКС	Вся дипломна робота з графічною частиною

3 ВИМОГИ ДО СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

3.1 Вступна частина

3.1.1 Титульний аркуш

Титульний аркуш є першою сторінкою пояснювальної записки.

Титульний аркуш містить дані, які подають у такій послідовності:

- назва міністерства до якого відноситься ВНЗ де розробляється дипломна робота, назва ВНЗ;
- назви інституту, факультету та випускаючої кафедри;
- повна назва документу;
- галузь знань, спеціальність, освітній рівень і кваліфікація;
- тема дипломної роботи;
- відомості про виконавця дипломної роботи (курс, група, підпис, ПІБ);
- відомості про керівника та консультантів розділів дипломної роботи (посада, ПІБ) і їх підписи та оцінки за національною шкалою і за шкалою ЄКТС у відсотках;
- відомості про рецензента дипломної роботи (посада, ПІБ) і його підпис та оцінка за національною шкалою і за шкалою ЄКТС у відсотках;
- відомості про нормоконтролера дипломної роботи (посада, ПІБ) і його підпис;
- місто і рік складання пояснювальної записки.

Приклад титульного аркушу наведено в додатку А.

3.1.2 Завдання на дипломну роботу

Завдання на дипломну роботу є другою сторінкою пояснювальної записки. Завдання на дипломну роботу містить дані, які подають у такій послідовності:

- назва міністерства до якого відноситься ВНЗ де розробляється дипломна робота, назва ВНЗ;
- гриф затвердження завдання завідуючим випускаючої кафедри і його підпис, ПІБ та дата затвердження;
- повна назва документу;
- назва рівня вищої освіти;
- відомості про виконавця дипломної роботи;
- назву теми дипломної роботи;
- дата і номер наказу ректора про затвердження теми дипломної роботи;
- відомості о змісті завдань з розробки дипломної роботи і термінах їх виконання;
- підпис і ПІБ викладача, який видав завдання на дипломну роботу;
- підпис студента, який отримав завдання на дипломну роботу;
- дату видачі і термін подання атестаційної роботи до ДЕК.

Приклад складання завдання на дипломну роботу бакалавра наведено в додатку Б.

3.1.3 Реферат

Реферат призначений для ознайомлення з дипломною роботою. Він має бути стислим, інформативним і містити відомості, які дозволяють прийняти рішення про доцільність читання всієї пояснювальної записки дипломної роботи.

Реферат має бути розміщений безпосередньо за завданням на дипломну роботу, починаючи з нової сторінки.

Текст реферату виконують відповідно до вимог діючого стандарту України ДСТУ 3008-95 (ДОКУМЕНТАЦІЯ. ЗВІТИ У СФЕРІ НАУКИ І ТЕХНІКИ. Структура і правила оформлення).

Реферат повинен мати:

– відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з переліком посилань (усі відомості наводять, включаючи зміст додатків);

- текст реферату;
- перелік ключових слів.

Текст реферату повинен відбивати подану у пояснювальній записці інформацію і, як правило, у такій послідовності:

- об'єкт дослідження або розробки;
- мета роботи;
- методи дослідження та апаратура;
- результати та їх новизна;
- основні конструктивні, технологічні й техніко-експлуатаційні характеристики та показники розробленої комп'ютерної системи;
- ступінь впровадження;
- взаємозв'язок з іншими проектами;
- рекомендації щодо використання результатів дипломної роботи;
- галузь застосування;
- значущість дипломної роботи та висновки;
- прогностичні припущення про розвиток об'єкту дослідження або розроблення.

Частини тексту реферату, щодо яких відсутня відомості, випускають.

Реферат належить виконувати обсягом не більш, як 500 слів, і, бажано, щоб він займав не більше однієї сторінки формату А4.

Ключові слова, що є визначальними для розкриття суті пояснювальної записки вміщують після тексту реферату.

Приклад складання реферату наведено в додатку В.

3.1.4 Зміст

Зміст розташовують безпосередньо після анотації, починаючи з нової сторінки.

До змісту включають:

- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів;

- вступ;
- послідовно перелічені назви усіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки) пояснювальної записки;
- висновки;
- перелік посилань;
- назви додатків;
- номери сторінок, які містять початок матеріалу.

У змісті можуть бути перелічені номери й назви ілюстрацій та таблиць з зазначенням сторінок, на яких вони вміщені.

Приклад складання змісту пояснювальної записки наведено в додатку Г.

3.1.5 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Усі прийняті у пояснювальній записці малопоширені умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни пояснюють у переліку, який вміщують безпосередньо після змісту, починаючи з нової сторінки.

Незалежно від цього за першої появи цих елементів у тексті пояснювальної записки наводять їх розшифровку.

3.1.6 Вступ

У вступі викладається:

- оцінку сучасного стану проблеми, яку розглядають у дипломній роботі, відмічаючи практично розв'язані задачі, прогалини знань, що існують у даній галузі, провідні фірми та провідних вчених і фахівців даної галузі;
- світові тенденції розв'язання поставлених задач;
- актуальність даної дипломної роботи та підставу для її виконання;
- мету дипломної роботи та галузь застосування;
- взаємозв'язок з іншими дипломними роботами.

3.2 Загальна частина

3.2.1 Стан питання і постановка завдання

У розділі стан питання і постановка завдання для бакалаврів спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія” розглядаються наступні питання:

- стисла характеристика галузі (сфери) та умов застосування виробу (системи, мережі та ін.), що проектується;
- характеристика і структура об’єкта впровадження (виробництво в цілому, технологічний комплекс, процес, установка, локальний засіб керування чи обчислення) з наведенням необхідного графічного матеріалу у вигляді рисунка технологічного листа або схеми;
- стислі відомості про технологію керування (обчислення) для об’єкта впровадження;
- принципи, технічні способи та математичні методи керування (обчислення), інформаційне забезпечення об’єкта впровадження на предмет визначення функцій системи, що проектується;
- аналіз процесу керування або обчислення як об’єкта автоматизації і визначення якісних задач, кількісних показників і вимог, що подаються до проектного виробу (системи, мережі та ін.);
- аналітичний огляд існуючих способів обробки та передачі інформації, принципів побудови об’єкта проектування, відомих рішень у галузі, що розглядається, або в інших галузях;
- завдання і мета роботи, що виконується;
- визначення можливих напрямків рішення поставлених завдань;
- обґрунтування вибраного напрямку інженерного рішення.

3.2.2 Технічні вимоги до комп’ютерної системи

Розробляються технічні вимоги на проектовану систему з урахуванням відповідних стандартів [4-7].

Коли розробляється АСК ТП, комп’ютерна мережа або їх фрагмент (сегмент мережі, обладнання каналу зв’язку, драйвер обміну, оперативна база даних або пульт), складаються технічні вимоги на АСК ТП.

Технічні вимоги до комп’ютерної системи та мережі повинні мати такі підрозділи:

- вимоги до системи в цілому;
- вимоги до функцій (задач), виконуваних системою;
- вимоги до видів забезпечення.

Склад вимог до комп’ютерної системи, що включаються в даний розділ, встановлюють у залежності від виду, призначення, специфічних особливостей і умов функціонування конкретної автоматизованої системи (АС).

У підрозділі "**Вимоги до системи в цілому**" вказують:

- вимоги до структури і функціонування системи;
- вимоги до чисельності і кваліфікації персоналу, що обслуговує систему і режиму його роботи;
- показники призначення;

- вимоги до надійності;
- вимоги безпеки;
- вимоги до ергономіки та технічної естетики;
- вимоги до транспортабельності (для рухливих АС);
- вимоги до експлуатації, технічного обслуговування, ремонту і збереження компонентів системи;
- вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу;
- вимоги до схоронності інформації при аваріях;
- вимоги до захисту від впливу зовнішніх чинників;
- вимоги до патентної чистоти;
- вимоги до стандартизації й уніфікації;
- додаткові вимоги.

У вимогах до структури і функціонування системи приводять:

- перелік підсистем, їхнє призначення й основні характеристики, вимоги до числа рівнів ієрархії та ступені централізації системи;
- вимоги до способів і засобів зв'язку для інформаційного обміну між компонентами системи;
- вимоги до характеристик взаємозв'язків створюваної системи із суміжними системами, вимоги до її сумісності, у тому числі вказівки про способи обміну інформацією (автоматично, пересиланням документів, телефоном і т.п.);
- вимоги до режимів функціонування системи;
- вимоги до діагностування системи;
- перспективи розвитку, модернізації системи.

У вимогах до чисельності і кваліфікації персоналу, що обслуговує систему, приводять:

- вимоги до чисельності персоналу (користувачів) АС;
- вимоги до кваліфікації персоналу, порядку його підготовки і контролю знань і навичок;
- необхідний режим роботи персоналу АС.

У вимогах до показників призначення АС наводять значення параметрів, що характеризують ступінь відповідності системи її призначенню.

Для автоматизованої системи керування (АСК) указують:

- ступінь пристосовності системи до зміни процесів і методів керування, до відхилень параметрів об'єкта керування;
- припустимі межі модернізації і розвитку системи.

Вимоги до надійності включають:

- склад і кількісні значення показників надійності для системи в цілому чи її підсистем;
- перелік аварійних ситуацій, для яких повинні бути регламентовані вимоги до надійності і значення відповідних показників;
- вимоги до надійності технічних засобів і програмного забезпечення;

- вимоги до методів оцінки і контролю показників надійності на різних стадіях створення системи відповідно до чинних нормативно-технічних документів.

У вимоги до безпеки включають вимоги з забезпечення безпеки під час монтажу, налагодження, експлуатації, обслуговування і ремонту технічних засобів системи (захист від впливів електричного струму, електромагнітних полів, акустичних шумів і т.п.), до припустимих рівнів освітленості, вібраційних і шумових навантажень.

У вимоги до ергономіки і технічної естетики включають показники АС, що задають необхідну якість взаємодії людини з машиною і комфортність умов роботи персоналу.

Для рухливих АС у вимоги до транспортабельності включають конструктивні вимоги, що забезпечують транспортабельність технічних засобів системи, а також вимоги до транспортних засобів.

У вимоги до експлуатації, технічного обслуговування, ремонту і збереженню включають:

- умови і регламент (режим) експлуатації, що повинні забезпечувати використання технічних засобів (ТЗ) системи з заданими технічними показниками, у тому числі види і періодичність обслуговування ТЗ чи системи, припустимість роботи без обслуговування;
- вимоги до параметрів мереж енергопостачання;
- вимоги до кількості, кваліфікації обслуговуючого персоналу і режимам його роботи;
- вимоги до складу, розміщенню й умовам збереження комплекту запасних виробів і приладів;
- вимоги до регламенту обслуговування.

У вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу включають вимоги, встановлені діючими в галузі (відомстві) замовника нормативними документами.

У вимогах до схоронності інформації наводять перелік подій: аварій, відмов технічних засобів (у тому числі – втрата енергопостачання) і т.п., при яких повинна бути забезпечена схоронність інформації в системі.

У вимогах до засобів захисту від зовнішніх впливів наводять:

- вимоги до радіоелектронного захисту засобів АС;
- вимоги до зовнішніх впливів (середовищу застосування).

У вимогах до патентної чистоти вказують перелік країн, відносно яких повинна бути забезпечена патентна чистота системи і її частин.

У вимоги до стандартизації й уніфікації включають показники, що встановлюють необхідний ступінь використання стандартних, та уніфікованих методів реалізації для:

- функцій (задач) системи і програмних засобів, що поставляються;
- типових математичних методів і моделей;
- типових проектних рішень;
- уніфікованих форм управлінських документів;

- загальних класифікаторів техніко-економічної інформації і класифікаторів інших категорій відповідно до галузі їхнього застосування.

Крім цього включають вимоги до використання типових автоматизованих робочих місць, компонентів і комплексів.

У додаткові вимоги включають:

- вимоги до системи, пов'язані з особливими умовами її експлуатації;
- спеціальні вимоги за розсудом розроблювача чи замовника системи.

У підрозділі **"Вимоги до функцій (задач), виконуваних системою"**, наводять:

- по кожній підсистемі – перелік функцій, задач чи їхніх комплексів (у тому числі частин, що забезпечують взаємодію системи), що підлягають автоматизації;
- при створенні системи в двох чи більше черг – перелік функціональних підсистем, окремих функцій чи задач, що вводяться в дію в 1-й і наступних чергах;
- часовий регламент і вимоги до якості реалізації кожної функції, задачі (чи комплексу задач), форми представлення вихідної інформації, характеристики необхідної точності і часу виконання, вимоги одночасності виконання групи функцій, вірогідності видачі результатів;
- перелік і критерії відмов для кожної функції, по якій задаються вимоги до надійності.

У підрозділі **"Вимоги до видів забезпечення"** у залежності від виду системи наводять вимоги до математичного, інформаційного, лінгвістичного, технічного, метрологічного, організаційного, методичного й інших видів забезпечення системи.

Для математичного забезпечення системи наводять вимоги до складу, області застосування (обмеження) і способів використання в системі математичних методів і моделей, типових алгоритмів і алгоритмів, що підлягають розробці.

Для інформаційного забезпечення системи наводять вимоги:

- до складу, структури і способів організації даних у системі;
- до інформаційного обміну між компонентами системи;
- до інформаційної сумісності із суміжними системами;
- до використання загальних і зареєстрованих республіканських, галузевих класифікаторів, уніфікованих документів і класифікаторів, що діють на даному підприємстві;
- до застосування систем керування базами даних;
- до структури процесу збору, обробки, передачі даних у системі і представлення даних;
- до захисту даних від руйнувань при аваріях і збоях в електроживленні системи;
- до контролю, збереження і відновлення даних;

Для лінгвістичного забезпечення системи наводять вимоги до застосування в системі мов програмування високого рівня, мов взаємодії користувачів і технічних засобів системи, а також вимоги до кодування і декодування даних, мов маніпулювання даними, засобів опису предметної області (об'єкта автоматизації), до способів організації діалогу.

Для технічного забезпечення системи наводять вимоги:

- до видів технічних засобів, у тому числі до видів комплексів технічних засобів, програмно-технічних комплексів та інших комплектуючих виробів, припустимих до використання в системі;
- до функціональних, конструктивних і експлуатаційних характеристик засобів технічного забезпечення системи.

У вимогах до метрологічного забезпечення приводять:

- попередній перелік вимірювальних каналів;
- вимоги до точності вимірів параметрів і (чи) до метрологічних характеристик вимірювальних каналів;
- вимоги до метрологічної сумісності технічних засобів системи;
- перелік керуючих і обчислювальних каналів системи, для яких необхідно оцінювати характеристики точності;
- вимоги до метрологічного забезпечення технічних і програмних засобів, що входять до складу вимірювальних каналів системи, засобів убудованого контролю, метрологічної придатності вимірювальних каналів і засобів вимірів, використовуваних при налагодженні й випробуваннях системи;
- вид метрологічної атестації (державна чи відомча) із указівкою порядку її виконання й організацій, що проводять атестацію.

Для організаційного забезпечення наводять вимоги:

- до структури і функцій підрозділів, що беруть участь у функціонуванні системи чи забезпечують її експлуатацію;
- до організації функціонування системи і порядку взаємодії персоналу АС і персоналу об'єкта автоматизації;
- до захисту від помилкових дій персоналу системи.

Для методичного забезпечення наводять вимоги до складу нормативно-технічної документації системи (перелік застосованих при її функціонуванні стандартів, нормативів, методик і т.п.).

3.3 Спеціальна частина

3.3.1 Розробка апаратної частини комп'ютерної системи

У цьому підрозділі для спеціальності 123 “Комп'ютерна інженерія” розглядаються питання розробки апаратної частини комп'ютерної системи.

Інженерне рішення поставлених завдань має бути обґрунтоване із урахуванням останніх досягнень науки і техніки в галузі, що розглядається.

Виконується обстеження об'єкту розробки з метою обґрунтування структури обладнання комп'ютерної системи у загальному вигляді.

Проводиться аналіз об'єкту проектування зі складанням переліку вхідних сигналів і даних, переліку вихідних сигналів (документів).

Розробляється специфікація апаратних засобів комп'ютерної системи, у тому числі засобів збору та передачі даних. Виконуються аналітичні розрахунки споживаної потужності, об'ємів і швидкостей передачі даних каналами системи (мережі) з урахуванням вибраних апаратних засобів, затримок на обробку даних на вузлах мережі (елементах системи).

За обраною структурною схемою комплексу технічних засобів комп'ютерної системи та специфікацією розробляється схема підключень зовнішніх проводок або схема електрична з'єднань об'єкту розробки.

Згідно розроблених схем розробляється схема алгоритму роботи комп'ютерної системи (підсистеми) або діаграми UML станів, послідовності.

Перелік питань може видозмінюватися в залежності від характеру вибраної теми роботи, і визначається студентом спільно з керівником роботи. Вибирається можливий спосіб і технічні способи для рішення поставленого завдання.

Можуть також розглядатися питання проектування систем із застосуванням методів теорії масового обслуговування, автоматичного керування, алгебри логіки, моделювання, а також електроніки, мікросхемотехніки, мікропроцесорної і обчислювальної техніки, способів збору і передачі технологічної інформації.

У загальному випадку структура цього розділу спеціальної частини має мати пункти:

– вибір і обґрунтування структури обладнання комп'ютерної системи керування (або контролю) шляхом узгодження структури з топологічними особливостями об'єкту розробки;

– розробка переліку вхідних сигналів і даних об'єкту розробки;

– розробка переліку вихідних сигналів (документів) об'єкту розробки;

– синтез структурної схеми комп'ютерної системи або плану розміщення засобів технічного забезпечення згідно технічних вимог, включаючи:

1) вибір та обґрунтування застосування апаратних засобів і елементної бази з розрахунками споживаної потужності для обґрунтування вибору джерел живлення, комутаційної апаратури та засобів протиаварійного захисту обладнання об'єкту розробки;

2) розробку структурної схеми комплексу технічних засобів;

- 3) розробку функціональної схеми автоматизації системи (за необхідності, для промислових систем і мереж);
- 4) обґрунтування та розробку функціональних (принципових) схем комп'ютерної системи або блоків системи (якщо вони необхідні для розкриття інженерного рішення з проектованої системи);
- 5) розробку плану розташування обладнання і проводок (якщо вони необхідні для розкриття інженерного рішення з проектованої системи);
 - розробка схеми даних об'єкту розробки (якщо вона необхідна для розкриття інженерного рішення з проектованої системи);
 - розробка схеми алгоритму роботи комп'ютерної системи (підсистеми) або діаграми UML станів, послідовності

3.3.2 Проектування комп'ютерної мережі та розрахунок її налаштувань

За допомогою нормативно-довідкової інформації, технічної документації на апаратні засоби, з використанням процедури аналізу типових проектних рішень визначаються моделі мережі (розподілене середовище, клієнт/сервер, однорангове середовище), особливості їх функціонування в умовах розгортання нових комп'ютерних мереж. При цьому вибирають топологію комп'ютерної мережі, враховуючи тип мережі, розміри, пропускну спроможність, розподіл навантаження, типи застосованих протоколів [19-25].

Тип протоколу передачі даних в мережі визначають в умовах технічного проектування на основі технічних характеристик транспортних драйверів, враховуючи розміри мережі, кількість розділів, тип підключення, сумісність протоколів, сегментацію мережі, маршрутизацію.

Розробляють логічну і фізичну структуру локальної комп'ютерної мережі в умовах існуючої архітектури будівлі, телефонної мережі, визначивши типи середовищ передачі, топологію і засоби прокладки кабелів, системи ретрансляторів, мостів, маршрутизаторів.

При проектуванні розподіленої комп'ютерної мережі в умовах передачі інформації між клієнтами мережі за допомогою існуючих програм використовують технології ATM, Frame Relay, FDDI, Ethernet.

У загальному випадку структура цього розділу спеціальної частини має мати пункти:

- вибір і обґрунтування структури побудови комп'ютерної мережі;
- обґрунтування топології мережі, інтерфейсу каналів телесигналізації, телевимірювань чи телекерування, розробка дисципліни та протоколу обміну, розрахунок показників швидкості реакції системи, що проектується з метою підтвердження вірогідності контролю чи адекватності керування.

Розробка комп'ютерної мережі виконується відповідно до завдання керівника дипломної роботи бакалавра.

Завдання видається на групу і включає для кожного студента:

- варіант блоку адрес для виділення підмереж;

- кількість вузлів в різних сегментах мережі;
- варіант топології мережі.

Блок адрес для виділення підмереж задається на групу (Додаток Е, таблиця ДЕ.1), де IP_n – число, яке визначається за номером варіанту студента за списком у групі відповідно таблиць ДЕ.2-ДЕ.7.

Кількість вузлів в різних сегментах мережі задається у вигляді таблиці, Додаток Ж.

Варіанти топології мережі задаються у вигляді рисунків, наприклад Додаток Н.

На рисунку (Додаток Н) зеленим кольором помічена мережа, яку буде доопрацьовувати здобувач вищої освіти відповідно до завдання на розробку комп'ютерної системи.

Закінчується цей підрозділ спеціальної частини описом розробленої комп'ютерної мережі, яка є основою для подальшого моделювання і перевірки роботи комп'ютерної системи.

3.3.3 Розробка моделі комп'ютерної системи та перевірка її роботи

Оцінку показників спроектованої мережі з точки зору відповідності поставленим вимогам виконується на основі моделювання комп'ютерної системи.

Однією з програм, яка допоможе це виконати є Cisco Packet Tracer [30].

Cisco Packet Tracer – це багатофункціональна програма моделювання мереж, яка дозволяє експериментувати з поведінкою мережі і оцінювати можливі сценарії роботи (<https://www.netacad.com>). Packet Tracer полегшує вивчення складних технологічних принципів та надає можливість виконувати дії, які розвивають глибоке розуміння мережних технологій.

Після проектування і розрахунку налаштування комп'ютерної мережі у відповідності вимогам вихідної топології за допомогою інструментарію програми Cisco Packet Tracer будується модель заданої комп'ютерної системи. А саме, виконується налаштування базової конфігурації пристроїв, а потім відповідно до вимог налаштування параметрів безпеки комутаторів і мереж VLAN, налаштування маршрутизації між мережами VLAN, включається відповідний протокол маршрутизації на маршрутизаторах і реалізовується DHCP і NAT, налаштовуються списки контролю доступу ACL.

Модель дозволяє перевірити роботу комп'ютерної системи.

3.4 Заключна частина

3.4.1 Висновки

Висновки вмішують безпосередньо після спеціальної частини пояснювальної записки, починаючи з нової сторінки.

У висновках наводять:

- оцінку одержаних результатів дипломної роботи (негативних також) з урахуванням світових тенденцій вирішення поставленої задачі;
- можливі галузі використання результатів;
- пропозиції з впровадження;
- оцінку технічної ефективності;
- народногосподарську, наукову і соціальну значущість дипломної роботи.

Текст висновків може поділятися на пункти.

3.4.2 Перелік посилань

У цей розділ включаються джерела, що справді використана при виконанні дипломної роботи. Найменування літературних та інших джерел розташовується в списку в тому порядку, в якому вони з'являються в посиланнях у тексті пояснювальної записки. У ньому вказуються: прізвище і ініціали автора, назва книги, статті, видавництво, рік видання, номер, кількість сторінок відповідно до діючого ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 [3].

Робота з джерелами впливає не тільки на якісне виконання дипломної роботи, але і на успішний його захист. Не слід прагнути перечитати якомога більше літератури, у загальному стосовній до теми дипломної роботи.

Краще всього роботу почати системно з останніх оглядів або фундаментальних монографій великих вчених, присвячених тематиці розробки об'єкта автоматизації з точки зору сучасних проблем і перспектив подальшого розвитку.

Користуючись посиланнями на розробки останніх років, необхідно звзити коло джерел, що проробляються, і перейти до підбору більш спеціалізованої літератури.

Тут рекомендується вивчити періодичні видання останніх років, оскільки в них відбиті новітні питання.

Важливим джерелом відомостей з технічних рішень поставленого завдання є описи винаходів і патентів.

3.5 Додатки

Додатки не входять в залікову кількість аркушів пояснювальної записки, але входять в їх загальну кількість. До складу додатків можна включати допоміжні графіки, таблиці, розрахунки, протоколи іспитів та інші матеріали, які доповнюють або матеріали що підтверджують результати одержані у процесі виконання дипломної роботи бакалавра.

4 РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

4.1 Загальні положення

Схема керування виробництвом – це ієрархічна багаторівнева структура [13-25]. Її рівні об'єднують підсистеми автоматичного, автоматизованого контролю та керування основними, а також допоміжними технологічними, обчислювальними чи комунікативними процесами. Згадані процеси у комплексі визначають якість продукції, ефективність виробництва, адекватність керування підприємством. Реалізація завдань керування структурами подібного типу вимагає комплексного, системного підходу.

Під системним підходом розуміється вивчення систем та мереж, ґрунтоване на діалектико-математичних принципах цілісного розгляду явищ.

Системна методологія надає:

- упорядкований розгляд мети і завдань систем чи мереж, що базуються на побудові ієрархічної або мережної структури, оцінку значення завдань і виділення основних шляхів для досягнення загальної мети;
- виділення основних підсистем системи чи, відповідно, сегментів та вузлів досліджуваної мережі, формалізацію завдання на розробку, обґрунтування призначення, функцій, взаємозв'язків елементів системи та мережі;
- розробку рекомендованих структур основних частин роботи і послідовність дій з їхньої реалізації;
- оцінку отриманих результатів при комплексному підході до проблеми автоматизації процесів.

Системний підхід дозволяє чітко визначити функції і вимоги до окремих підсистем, ланок, вузлів, сегментів системи та мережі, сформулювати критерії оптимальності, сформулювати завдання на розробку у вигляді простих завдань і подолати ряд обчислювальних труднощів.

У цілому система або мережа керування деяким процесом включає комплекс технічних засобів: первинні джерела інформації, засоби і системи передачі і перетворення інформації, керуючі прилади і машини.

Для рішення практичних завдань керування доцільно використовувати окрім класичних способів сучасні розділи математики: теорію оптимального керування, методи теорії масового обслуговування, засоби лінійного і нелінійного програмування. Більші можливості при проектуванні автоматичних систем дає широке застосування сучасних ЕОМ [16, 17].

Машинні засоби проектування дозволяють знаходити оптимальні рішення вибору варіанта системи та мережі та параметрів їх елементів з безлічі допустимих.

У дипломному проекті розрахунки і дослідження повинні виконуватися з обов'язковим застосуванням ЕОМ і містити елементи оптимізації структури, параметрів системи або приладу. Серійно типові елементи, що випускаються і вузли, які використовуються в розробці, при необхідності супроводжуються паспортними даними (в додатку) і описом принципу роботи (якщо це необхідно

для обґрунтування подальшого ходу розробки); розрахунки показників типових елементів допускаються тільки в випадку відсутності в літературних джерелах числових значень цих показників.

Розрахункові формули, що запозичалися з літературних джерел, приводяться без висновків з обов'язковим посиланням на джерело. Конкретний зміст проектних розрахунків і розробок узгоджується з керівником.

Якщо проект включає експериментальні дослідження, то в пояснювальній записці повинні бути викладені програма і методика досліджень з такими розділами:

- технічні показники об'єкта дослідження;
- мета експериментальних досліджень;
- схема експериментальної установки і умови випробувань;
- програма і методика досліджень в вигляді послідовності операцій з перевірки показників;
- способи і техніка досліджень;
- техніка безпеки;
- протокол випробувань, затверджений керівником.

При розробці конструкції проектного устаткування прийняті рішення повинні відповідати вимогам зручності збірки і регулювання, а також технічної естетики і інженерної психології. У висновках повинні бути стислі дані про результати виконаної роботи з розробки спеціальної частини роботи і пропозиції щодо їхнього використання.

У список посилань включають усі використані джерела. Їх розміщують у порядку появи посилань у тексті пояснювальної записки. Приклади бібліографічного опису у відповідності з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 наведені в списку рекомендованої літератури.

У додатки виносять допоміжний матеріал: проміжні розрахунки, формули і математичні докази, протоколи і акти випробувань; описи апаратури і приладів, що застосовуються при проведенні експериментів, вимірів і випробувань; описи алгоритмів і програм, роздруківки завдань, що вирішуються на ЕОМ, ілюстрації допоміжного характеру; акти про впровадження отриманих результатів, відомості про публікацію матеріалів проектування; звіт про патентні дослідження, якщо вони проводилися в ході роботи.

Креслення відбивають основні конструкторські рішення, прийняті в ході проектування.

4.2 Аналіз об'єктів контролю і керування

Проектування комп'ютерної системи неможливо без глибокого і детального аналізу об'єкта автоматизації. Передусім необхідно з усією ретельністю розібратись у технологічному (або іншому) процесі, в якому об'єкт, що розглядається, функціонує або використовується. Вичерпна інформація про технологію необхідна для того, щоб оцінити економічну, соціальну або іншу ефективність розробки і, в кінцевому підсумку, обґрунтовано прийняти рішення про доцільність роботи. З іншого боку, саме на технологічному рівні

формулюється ряд вимог до майбутньої системи та мережі (наприклад, вимоги до точності, часу реакції, обсягу, вірогідності обробки і передачі інформації і т.д.).

Також необхідна інформація про вхідні і вихідні дані об'єкта, їх кількісні та якісні параметри, взаємозв'язки, про канали надходження завод, характер і рівні завод на виходах об'єкта автоматизації.

Особливу увагу слід приділити вивченню можливостей отримання поточної інформації про стан об'єкта в процесі його функціонування, поточної інформації про завади, що надходять на його входи. Сюди відносяться також питання, пов'язані з вибором точок отримання поточної інформації про вихідні координати об'єкта автоматизації, контрольовані завади і збурення, значення проміжних координат об'єкта і т.д.

Ще одним важливим моментом, що націлює студентів на глибоке вивчення властивостей об'єкта автоматизації, є те, що сучасний рівень уніфікації і стандартизації апаратних і програмних засобів створює можливості для проектування систем та мереж винятково із стандартних вузлів і блоків, що істотно спрощує і прискорює процес проектування.

Це дозволяє в межах роботи достатньо глибоко і на належному інженерному рівні вирішувати системні питання (наприклад, аналіз роботи системи та мережі в умовах, близьких до реальних з урахуванням зносу, дрейфів характеристик, завод, і т.д.), що без глибокого знання властивостей об'єкта неможливо.

Важливе значення з точки зору реалізації комп'ютерної системи та мережі мають умови зовнішніх і внутрішніх середовищ об'єкта. Це передусім кліматичні умови, наявність агресивних середовищ, підвищених і понижених температур і тиску, запиленість, вологість, небезпека вибуху, наявність радіації і т. д.

Означені чинники істотно впливають на вибір контролерів, каналів зв'язку, інших елементів системи та мережі, їхнє виконання і стратегію конструювання в цілому. Означені питання не повинні залишатись поза увагою при аналізі об'єкта автоматизації.

У результаті вивчення об'єкта автоматизації необхідно отримати чітке уявлення про властивості об'єкта і, при необхідності, скласти математичний опис (модель) об'єкта або, в залежності від змісту роботи, процесу, що буде автоматизовано.

Кінцевою метою дослідження об'єкта чи процесу автоматизації є отримання його опису, у вигляді математичної моделі, графу переходів, алгоритму людино-машинних процедур. Слід намагатися отримати і обробити інформацію за тими каналами, за якими буде організоване керування чи контроль.

4.3 Розробка комп'ютерних систем

Для досягнення поставленої в технічних вимогах мети комп'ютерна система повинна виконувати деякі дії, забезпечуючи при цьому реалізацію необхідних функцій. Ці функції в реальній системі можуть бути виконані різноманітними технічними засобами і прийомами, різними апаратними і (або) програмними способами.

Вивчення існуючих варіантів реалізації функцій системи (мережі) на основі відомих технічних рішень дозволяє підібрати найбільш придатний варіант з числа відомих розробок.

Основним джерелом таких рішень є науково-технічна і патентна література, науково-технічні звіти, доступні широкому колу осіб. У рамках роботи можливе також вироблення власної концепції реалізації функцій системи (мережі). Пропоновані варіанти побудови повинні бути достатньо обґрунтовані і ретельно проаналізовані, цьому сприяє критичний порівняльний аналіз існуючих рішень і висновки з кожного розглянутого варіанту.

Робота, виконана на початкових етапах проектування, готує основу для розробки технічних вимог. Усі пункти розроблених технічних вимог повинні бути реалізовані в проекті. Підтвердженням досягнення потрібних значень показників, можуть бути відповідні обґрунтування, розрахунки, результати моделювання, експериментальні дані і т.д.

У спеціальній частині дипломної роботи можна використати розрахунок, метод якого розробляє або пропонує керівник.

Для розрахунку можуть бути прийняті системи, мережі або їх вузли, що здійснюють збір, передачу, обробку, зберігання інформації з метою контролю керування, прийняття рішень у виробничих, обчислювальних, та комунікативних процесах.

Сюди можна віднести комп'ютерні системи та мережі контролю і керування технологічними лініями, виробничими, допоміжними ділянками та робото-технічними комплексами в металургійній, хімічній, машинобудівній, електротехнічній, легкій, харчовій та інших галузях промисловості; системи контролю та керування доступом, безпекою технологічних та інших об'єктів, безпекою праці та життєдіяльності; системи (мережі) передачі даних з невиробничою метою, у тому числі для вирішення задач обчислень, моніторингу, збереження інформації.

Розрахункам передують складання вимог, яким повинна задовольняти система для забезпечення заданих у технічних вимогах показників роботи об'єкта автоматизації. Названі вимоги повинні бути висловлені в конкретних числах.

Склад і обсяги розрахунків стосуються питань збору, передачі, обробки, подання і зберігання інформації в системах та мережах. Вони залежать у першу чергу від об'єкта автоматизації і його структури. За структурою розрізняють локальні, розподілені, ієрархічні системи а також мережі з різноманітними виглядами, обсягами і форматами подання інформації, що циркулює каналами зв'язку і надходить до диспетчера, вузла ретрансляції, сервера чи іншої складової.

Для локальної системи та мережі встановлюється необхідність телемеханічного керування, контролю процесів шляхом телесигналізації, поточних та інтегральних вимірювань або, у випадку обчислювальних процесів, необхідність передачі даних між абонентами.

Визначається інформативність джерел повідомлень, час і ймовірності появи заявок на обслуговування, система пріоритетів, точність телевимірів. За завданням керівника здійснюється вибір способів збору і передачі інформації, каналів зв'язку, розробляються окремі вузли цих частин системи (мережі). Виходячи з параметрів вибраної лінії зв'язку здійснюється розрахункова перевірка реалізації необхідної швидкості передачі сигналів.

Розподілені та ієрархічні системи а також розподілені мережі вимагають використання у своїй структурі спеціалізованих способів передачі інформації. При цьому вирішуються завдання збору інформації, на основі структури виробництва визначається структура каналів зв'язку, пунктів контролю і керування, вигляд і обсяг інформації, що передається між рівнями системи, сегментами чи абонентами мережі.

Із урахуванням рівня завад у каналах зв'язку, необхідної вірогідності та швидкості передачі повідомлень обираються способи кодування і розраховуються характеристики кодів, уточнюються параметри каналів зв'язку.

Вибирається комплекс технічних засобів передачі інформації, орієнтуючись на серійні засоби, при необхідності розробляються окремі вузли апаратури на сучасній елементній базі.

Підсистеми подання (відображення) інформації повинні базуватися, в основному, на комп'ютерних засобах, що забезпечують в найпростішому випадку літерно-цифрове, псевдографічне, а при необхідності – графічне подання повідомлень про динаміку процесів у технологічній системі.

У залежності від вимог до обсягів, виглядів і способів подання технологічної інформації розробляються алгоритми і фрагменти програм обробки літерно-цифрових повідомлень, формування номограм, графіків і мнемонічних схем. З використанням серійних комп'ютерних засобів розробляються підсистеми зберігання та обслуговування зберігання інформації.

4.4 Розробка комп'ютерної мережі

Для проектування комп'ютерної мережі необхідно:

1. Розробити схему комп'ютерної мережі, її адресацію (критерії – найкраща суммаризація, мінімальна витрата адрес) з врахуванням вимог до мережі (варіант блоку адрес для виділення підмереж і кількості вузлів в підмережах, Додаток Е, Ж), до топології (Додаток Н) і представити у вигляді таблиці 4.1.

Мінімальну кількість комп'ютерів у кожній підмережі задає керівник дипломної роботи, наприклад – не менше 8 комп'ютерів;

2. Розрахувати схему адресації пристроїв підмережі об'єкта керування і представити у вигляді таблиці 4.2.

Таблиця 4.1 – Схема адресації мережі

Назва мережі	Кількість вузлів	Номер мережі	Маска мережі	Початкове значення діапазону можливих адрес вузлів у підмережі	Кінцеве значення діапазону можливих адрес вузлів у підмережі

Таблиця 4.2 – Схема адресації пристроїв

Пристрій	Інтерфейс	IP-адреса	Маска	Шлюз	VLAN	Для ПК інтерфейс підключеного пристрою

Під час розрахунку необхідно:

- перші можливі для використання IP-адреси призначати інтерфейсам і підінтерфейсам маршрутизаторів у LAN;
 - другі з можливих IP-адрес призначати комутаторам у LAN;
 - серверам привласнити IP-адреса за правилом: IP-адрес дорівнює першому можливому адресу у мережі+9+N, де N - номер варіанту студента за списком у групі;
 - останні з використовуваних IP-адрес призначати вузлам;
 - в мережах VLAN використовувати адресацію кінцевих пристроїв по протоколу DHCP.
3. Розробити базову конфігурацію пристроїв.

При цьому:

- назначити назви пристроям за наступним правилом:
Прізвище-студента_тип пристрою_номер пристрою, наприклад, *Petrenko_Router_1* і занести у таблицю 4.3;
- для всіх пристроях назначити пароль до консолі і vty та пароль до привілейованого режиму відповідно до завдання (Додаток К);
- усі паролі, що зберігаються у відкритому вигляді, пропонується під час налаштування зашифрувати;
- для використання протоколу ssh і локальних облікових записів на усіх лініях vty зарезервувати імя користувача за правилом: *група_прізвище студента*, наприклад *КИТ12_Petrenko*, або *КИТС14-1_Petrenko* з паролем відповідно до завдання (Додаток К). В якості імені домена використати ім'я пристрою.

4.5 Розробка моделі і перевірка роботи комп'ютерної системи

Розроблену схему мережі та розраховані налаштування необхідно реалізувати у вигляді моделі комп'ютерної системи за допомогою інтерфейсу програми Cisco Packet Tracer.

Для цього необхідно:

1. Розроблену схему мережі в підрозділі 4.4 і представлену у табл. 4.1 ввести у програму Cisco Packet Tracer.
2. Розраховану схему адресації пристроїв підмережі об'єкта керування, що представлена у таблиці 4.2., перенести до моделі.
3. Налаштувати сервери і їм привласнюються IP-адреса за правилом: IP-адрес дорівнює першому можливому адресу у мережі+9+N, де N - номер варіанту студента за списком у групі;
4. Виконати базову конфігурацію пристроїв.

Для цього:

- задати назви пристроям за наступним правилом:
Прізвище-студента_тип пристрою_номер пристрою,
наприклад, *Petrenko_Router_1*;
- на всіх пристроях ввести пароль до консолі і vty та пароль до привілейованого режиму відповідно до Додатку К;
- зашифрувати усі паролі, що зберігаються у відкритому вигляді;
- настроїти банер MOTD;
- настроїти на усіх лініях vty використання протоколу ssh і локальних облікових записів з користувачем *група_прізвище студента*, наприклад *КИТ12_Petrenko*, або *КИТС14-1_Petrenko* з паролем відповідно до завдання (Додаток К). В якості імені домена використати ім'я пристрою. Для шифрування даних створити ключ RSA завдовжки 1024 біт;
- налаштувати IPv4-адреси відповідно до таблиці 4.2;
- на DCE-інтерфейсах маршрутизаторів встановити значення тактової частоти – 128000.

5. Налаштувати параметри безпеки комутаторів і мереж VLAN.

Для цього необхідно:

- використати Додаток Л і створити вказані у списку мережі VLAN і присвоїти кожній з них ім'я. Де N* – номер варіанту студента за списком у групі;
- відповідно до заданої топології (Додаток Н) налаштувати транкові порти і порти доступу;
- вимкнути усі невикористовуванні фізичні порти комутаторів;
- на портах комутаторів, що підключені до серверів, налаштувати функцію безпеки портів так, щоб:
 - 1) тільки двом унікальним пристроям був дозволений доступ до порту;
 - 2) MAC-адрес пристрою розпізнавався динамічно і додавався у поточну конфігурацію;
 - 3) під час порушення системи безпеки з'являлося повідомлення, а порт залишався включеним;

- налаштувати SVI-інтерфейси на комутаторах із застосуванням IPv4-адрес таблиці 4.2 з мережі Management VLAN.

6. Налаштувати маршрутизацію між мережами VLAN.

Приклади налаштування маршрутизації між мережами VLAN треба описати і навести у пояснювальній записці або додатках.

7. Включити відповідний протокол маршрутизації на маршрутизаторах відповідно розрахунків, що представлені у таблиці 4.2.

Для цього:

- оголосити безпосередньо підключені мережі і відключити поширення оновлень маршрутизації на інтерфейси в локальній мережі;
- для VLAN мереж настроїти сумарний маршрут і оголосити його іншим маршрутизаторам;
- у разі реалізації в мережі протоколу OSPF змінити еталонну пропускну спроможність для обчислення вартості за умовчанням для дозволу інтерфейсів Gigabit на значення = 1000.
- задати пропускну спроможність на serial-інтерфейсах = 128 Кб/с, вартість метрики = 7500;
- налаштувати маршрут за умовчанням на маршрутизаторі з прямим підключенням до інтернет-провайдера (ISP) і розповсюдити його через оновлення маршрутизації;
- налаштувати на цьому маршруті ручне підсумовування (протокол маршрутизації підсумовує тільки підмережі організації), включити в таблицю приєднані мережі;
- додати статичні маршрути так, щоб будь-які два комп'ютери мережі могли взаємодіяти один з одним.

Приклади налаштування відповідного протоколу маршрутизації описується і наводяться у пояснювальній записці або додатках.

8. Реалізувати DHCP і NAT.

Для цього:

- налаштувати маршрутизатор, що здійснює маршрутизацію між VLAN, в якості сервера DHCP для мереж VLAN;
- створити пули DHCP під назвою відповідно до Додатку М), де N - номер VLAN;
- виключити з пулу перші 10 адрес і для кожного пулу вказати адресу DNS-сервера і шлюз за умовчанням;
- для виходу робочих станцій в Інтернет необхідно настроїти пограничний маршрутизатор з динамічним NAT за такими даними відповідно до Додатку М:
 - 1) ім'я пула;
 - 2) пул адресів;
 - 3) номер списку доступу.

Приклади налаштування DHCP і NAT описати і навести у пояснювальній записці або додатках.

9. Налаштувати списки контролю доступу ACL відповідно до Додатка Н. Приклади налаштування списки контролю доступу і таблиць маршрутизації описується і наводиться у пояснювальній записці. Крім цього у додатках наводяться тексти програм конфігурації пристроїв.

10. Перевірити роботу комп'ютерної системи.

Перевірену схему комп'ютерної системи (рисунок 4.1) необхідно зберегти у файлі *група_прізвище студента.pkt*, наприклад: *КІІТ12_Petrenko.pkt*, або *КІІТС14-1_Petrenko.pkt*.

Результати перевірки у вигляді таблиць, графіків описуються і наводяться у пояснювальній записці або додатках.

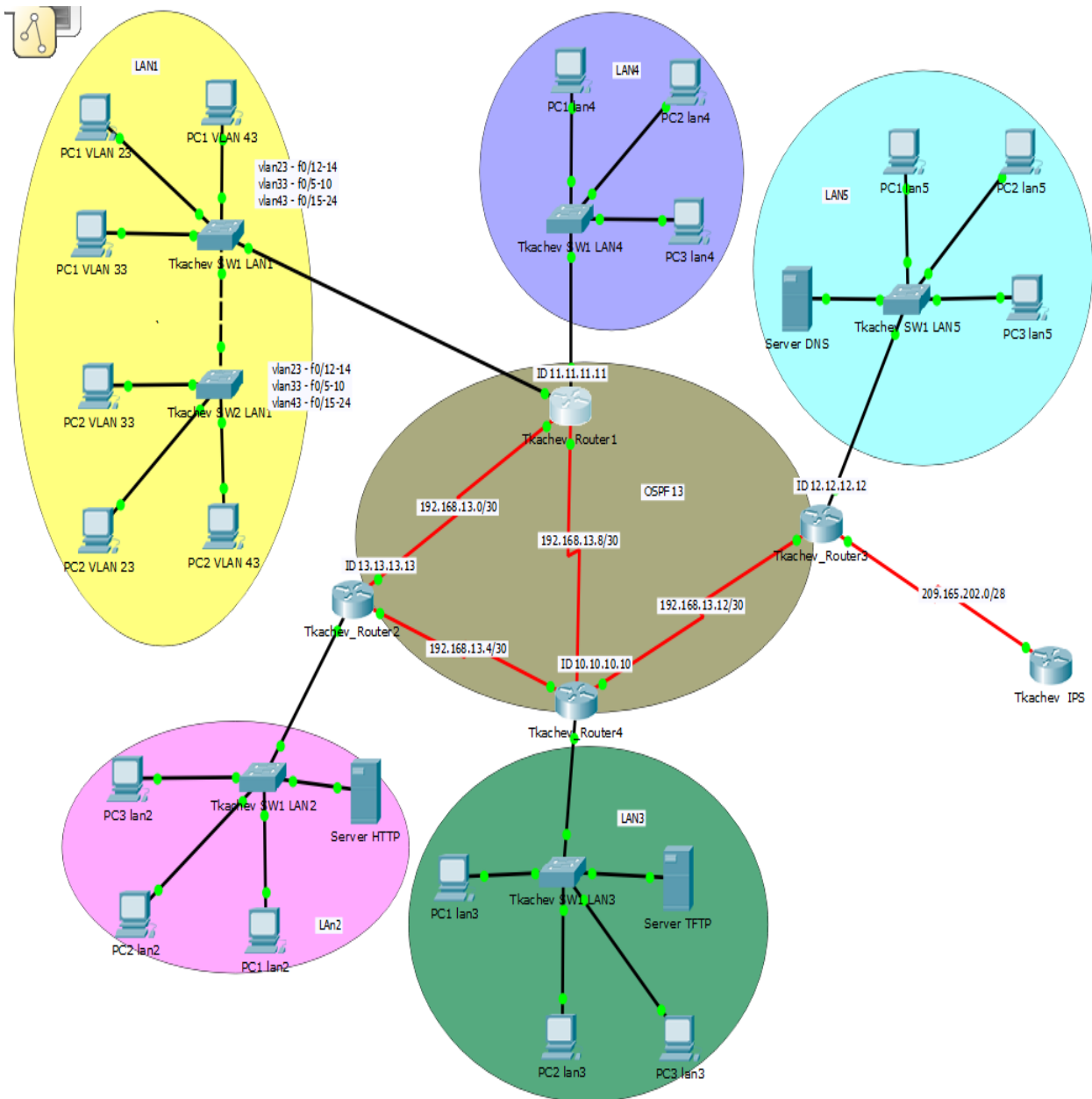


Рисунок 4.1 – Схема моделі комп'ютерної системи

5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

5.1 Загальні вимоги

Матеріали дипломної роботи бакалавра спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія” складаються з пояснювальної записки та графічної частини.

Оформлення технічної документації кожного виду має свої особливості та регулюється державними стандартами. Так, правила і положення по порядку розробки і оформлення графічної частини на автоматизовані системи визначаються комплексом державних стандартів АСКС і ЄСКД, а пояснювальної записки – діючим стандартом України ДСТУ 3008-95 (ДОКУМЕНТАЦІЯ. ЗВІТИ У СФЕРІ НАУКИ І ТЕХНІКИ. Структура і правила оформлення).

Виконання вимог ДСТУ для оформлення матеріалів дипломної роботи – обов'язкове.

Пояснювальна записка повинна бути викладена українською літературною мовою, технічно грамотно.

5.2 Оформлення пояснювальної записки

Пояснювальну записку дипломної роботи виконують на одному боці аркушів білого паперу формату А 4 (210x297 мм) машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом.

За машинного способу пояснювальну записку виконують згідно з вимогами стандарту оформлення звітів і стандарту на виконання документів з використанням друкувальних і графічних пристроїв виведення ЕОМ [1].

За машинописного способу виконання пояснювальної записки її друкують через півтора інтервали; за машинного – з розрахунку не більше 40 рядків на сторінці за умови рівномірного її заповнення, висота літер і цифр – не менше ніж 1,8 мм, береги: верхній, лівий і нижній – не менше 20, правий – не менше 10 мм.

Допускається включення до пояснювальної записки сторінок, зроблених методом репрографії, а також окремі частини пояснювальної записки виконувати різними способами (від руки, машинописним або машинним).

Під час виконання пояснювальної записки необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності й чіткості зображення впродовж усієї записки.

У пояснювальній записці мають бути чіткі, не розпливчасті лінії, літери, цифри та інші знаки. Всі лінії, літери, цифри і знаки повинні бути однаково чорними впродовж усієї записки.

Окремі слова, формули, знаки, які вписують у надрукований текст, мають бути чорного кольору; щільність вписаного тексту має максимально наближуватись до щільності основного зображення.

Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого зображення машинописним способом або від руки.

Виправлене повинно бути чорного кольору.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви у записці наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні назви і наводити назви організацій у перекладі на мову звіту, додаючи (при першій згадці) назву оригіналу.

Скорочення слів і словосполучень у пояснювальній записці вживати відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

Структурні елементи “РЕФЕРАТ”, “ЗМІСТ”, “ВСТУП”, “ВИСНОВКИ”, “ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ” не нумерують, а їх назви правлять за заголовки структурних елементів.

5.2.1 Подання розділів і підрозділів

Розділи і підрозділи повинні мати **заголовки**. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів записки і заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка і друкувати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів звіту слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки на кінці.

Абзацний відступ повинен бути однаковим упродовж усього тексту звіту і дорівнювати п'яти знакам.

Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовку розділу не допускається.

Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути:

- за машинописного способу – не менше ніж три інтервали;
- за машинного способу – не менше ніж два рядки. Відстань між основами рядків заголовку, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті.

Не допускається починати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після них поміщується тільки один рядок тексту.

Оформлення тексту, ілюстрацій і таблиць за машинного способу виконують відповідно до вимог стандарту з оформлення документації, звітів у сфері науки і техніки з урахуванням можливостей комп'ютерного обладнання [1].

Сторінки пояснювальної записки слід нумерувати арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту записки. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок записки. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Ілюстрації й таблиці, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок записки.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти звіту слід нумерувати арабськими цифрами.

Розділи роботи повинні мати порядкову нумерацію і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3 і т. д.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу.

Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою.

Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 і т. д.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу.

Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку, не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2, або 1.1.1, 1.1.2 і т. д.

Якщо текст поділяють тільки на пункти, їх слід нумерувати порядковими номерами.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 і т. д.

Якщо розділ, не має підрозділів і поділяється на пункти і підпункти, номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.3, 1.2.1 і т. д. Після номера підпункту крапку не ставлять.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту або пункт складається з одного підпункту, його нумерують.

5.2.2 Подання ілюстрацій

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розміщувати у записці безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання у записці.

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, розміщені у записці, мають відповідати вимогам стандартів “Единой системы конструкторской документации” та “Единой системы программной документации”, “Автоматизированных систем” [4-12].

Фотознімки розміром менше за формат А4 мають бути наклеєні на аркуші білого паперу формату А4.

Ілюстрації повинні мати назву, яку розміщують під ілюстрацією.

Ілюстрація позначається словом “Рисунок, яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад, “Рисунок 3.1 – Схема розміщення”.

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках.

Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, рисунок 3.2 – другий рисунок третього розділу.

Якщо у пояснювальній записці вміщено тільки одну ілюстрацію, її нумерують.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці. Пояснювальні дані зазначають на кожній сторінці: “Рисунок __, аркуш __”.

Ілюстрації за необхідності можуть бути перелічені у змісті з зазначенням їх номерів, назв і номерів сторінок, на яких вони вміщені.

5.2.3 Подання таблиць

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць.

Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не утруднює користування таблицею.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті пояснювальної записки.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках.

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу.

Якщо у пояснювальній записці одна таблиця, її нумерують.

Таблиці повинні мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і розміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або поруч, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку з повторенням у кожній частині таблиці її головки.

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

Слово “Таблиця” вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть “Продовження таблиці ...”, наприклад: “Продовження таблиці 2.3” – третя таблиця другого розділу.

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком без крапки у кінці.

Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. Заголовки і підзаголовки граф указують в однині.

Таблиці за необхідності можуть бути перелічені у записці із зазначенням їх номерів, назв (якщо вони є) та номерів сторінок, на яких вони розміщені.

5.2.4 Подання переліків

Переліки також можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку, а потім малу літеру української абетки з дужкою (крім літер *г*, *є*, *з*, *і*, *ї*, *й*, *о*, *ч*) або, не нумеруючи, дефіс (перший рівень деталізації).

Для подальшої деталізації переліку використовують арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу, другого рівня – з відступом відносно місця розташування переліків першого рівня.

5.2.5 Подання формул та рівнянь

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки. Вище і нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Формули і рівняння у записці (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у такій послідовності, у якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом “де” без двокрапки.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках „+” або „x” (знак множення), повторюючи знак операції на початку наступного рядка.

Якщо у пояснювальній записці тільки одна формула чи рівняння, їх нумерують.

Формули, що йдуть одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою.

5.2.6 Подання посилань

Посилання в тексті пояснювальної записки на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, “... у роботах [4–6]...”.

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери.

При посиланнях слід писати: “... у розділі 4...”, “... дивись 2.1...”, “... за 3.3.4...”, “... відповідно до 2.3.4.1...”, “... на рисунку 1.3...”, “... у таблиці 3.2...”, “... (дивись 3.2)...”, “... за формулою (3.1)...”, “... у рівняннях (1.23)–(1.25)...”, “... у додатку Б...”.

5.3 Оформлення графічної частини

Графічна частина це комплект демонстраційних матеріалів, що відбивають у вигляді рисунків, схем, таблиць та текстового матеріалу прийняті і розроблені під час виконання дипломної роботи рішень.

Демонстраційні матеріали роботи виконується на папері стандартного формату А4 креслярським олівцем або за допомогою спеціалізованих пакетів прикладних програм та засобів оргтехніки (принтерів, плотерів та ін.). Крім цього для доповіді на екзаменаційній комісії розробляється електронний варіант демонстраційних матеріалів у вигляді презентації програми PowerPoint.

Аркуші графічної частини повинні мати рівномірне заповнення. При виконанні схем алгоритму використовують умовні графічні позначення, наведені в стандарті ЄСПД [10].

Графічні умовні позначення елементів електричних схем та їх розміри встановлені відповідними стандартами ЄСКД [8, 9, 11, 12].

Допускається:

- всі позначення пропорційно зменшити, зберігаючи чіткість схеми;
- збільшувати умовні графічні позначення при вписуванні в них пояснюючих знаків;
- зменшувати умовні графічні позначення, якщо вони використовуються як складові частини позначень інших елементів, наприклад резистор в ромбічній антені;
- повертати умовне графічне позначення на кут кратний 45° і 90° (з літерно-цифровими позначеннями тільки на 45 і 90) в порівнянні із зображенням, приведеним в стандарті, або зображати дзеркально поверненим.

Відстань між окремими графічними позначеннями не повинна бути менше 2 мм. У загальному випадку товщина ліній зв'язку і графічних позначень однакова (рекомендується товщина 0,3-0,4 мм).

Потовщеними лініями зображають лінії групового зв'язку (лінії, умовно зображаючи групу ліній електричного зв'язку дротів, кабелів, шин, які йдуть в одному напрямі). Потовщені лінії зв'язку і графічних позначень виконують вдвічі товстіше за прийняту товщину лінії зв'язку.

Лінії зв'язку повинні складатися, як правило, з горизонтальних і вертикальних відрізків з відстанню між ними не менше 3 мм. При цьому кількість зламів і взаємних перетинів повинна бути найменшою.

Якщо лінії зв'язку поважчають читання схеми в межах одного листа, їх можна обірвати, закінчивши стрілкою і указати позначення або найменування, привласнене цій лінії (наприклад, номер проводу, найменування сигналу, умовне позначення літерою або цифрою).

Якщо схему необхідно розділити на два аркуші, то стрілка на місці обриву не ставиться, але ставиться позначення лінії і поруч з позначенням вказується в дужках номер листа, куди йде з'єднання.

Якщо в схемі є пристрій, що має самостійну принципову схему, то він виділяється прямокутником зі суцільною лінією, вдвічі товстіше за лінію зв'язку, з вказівкою найменування і (або) типу, і (або) позначення документа, на основі якого цей пристрій застосовано.

На схемі пристрою можуть бути виділені функціональні групи, що не мають самостійних схем – у вигляді прямокутників штрих-пунктирними лініями, рівними за товщиною лініям зв'язку, з вказівкою найменування функціональної групи.

Біля графічних позначень (праворуч або зверху) або на вільному полі схеми, за можливістю над основним написом, допускається розміщувати різні технічні дані (наприклад, номінальні значення параметрів елементів, діаграми, таблиці, текстові вказівки).

Структурна електрична схема визначає основні функціональні частини виробу (елемента пристрою, функціональної групи), їх призначення і зв'язки. Всі функціональні частини на схемі зображають у вигляді прямокутників або умовних графічних позначень відповідно до стандартів із вказівкою типу елемента (пристрою) і (або) позначення документа, на основі якого цей елемент застосований, функціональні частини пов'язані між собою лініями зі стрілками.

Якщо функціональних частин багато, замість найменувань допускається проставляти номери праворуч від зображення або над ними, як правило зверху вниз в напрямі зліва направо, з їх розшифровкою в таблиці, розміщеній на схемі.

На схемі допускаються пояснюючі написи, діаграми, таблиці, вказівки параметрів в характерних точках (величини струмів, напруг, форми і величини імпульсів, математична залежність і т.п.).

На функціональній схемі позначають функціональні частини виробу (елементи, пристрої і функціональні групи) і зв'язки між ними з роз'ясненням послідовності процесів, що протікають в окремих функціональних ланцюгах виробу або у виробі загалом.

Функціональні частини схеми прийнято зображати або у вигляді умовних позначень, або у вигляді прямокутників з вказівкою:

- позиційних позначень функціональних груп, пристроїв, елементів, привласнених їм на функціональній схемі, і (або) їх найменувань;
- типів;
- позначень документів, на основі яких функціональні частини застосовані;
- технічних характеристик функціональних частин;
- пояснюючих написів, діаграм, таблиць, параметрів у характерних точках.

Ці відомості приводяться вибірково в обсязі, необхідному для найбільш повного уявлення про послідовність процесів, які ілюструє схема.

Схеми виконуються для виробів, що знаходяться у відключеному стані. Елементи схем показують умовними графічними позначеннями, встановленими стандартами АСК.

Елементи типу реле, трансформатори і інші вироби, що містять велику кількість контактів, можуть бути зображені на схемі двома способами: суміщеними і рознесеними. Схеми рекомендується виконувати рядковим способом. Допускається як однолінійне, так і багатолінійне зображення схем. Допускається зливати в одну лінію декілька електрично не пов'язаних ліній

зв'язку. При цьому кожен лінійний позначення в місці злиття, а при необхідності – на обох кінцях умовними позначеннями (цифрами, літерами або їх поєднанням).

Рекомендується характеристики вхідних і вихідних ланцюгів, а також адреси їх зовнішнього підключення записувати в таблиці і розміщувати їх замість умовних графічних позначень вхідних і вихідних елементів з'єднувачів, плат і т.д.

Всім елементам, пристроям і функціональним групам виробу, зображеним на схемі, привласнюються позиційні позначення, які містять інформацію про вигляд елемента і його порядковий номер.

Позиційні позначення проставляють поруч з умовними графічними позначеннями елементів з правого боку або над ними.

Всі відомості про елементи, що входять до складу виробу і зображені на схемі, записують у перелік елементів, який розміщують на першому аркуші схеми у вигляді таблиці або виконують у вигляді самостійного документа на форматі А4. Елементи записують у перелік групами в латинському алфавітному порядку літерних позиційних позначень.

На схемі з'єднань зображують усі пристрої та елементи, які входять до складу виробу, їх з'єднання – дроти, джгути, кабелі, вхідні і вихідні елементи (затиски, плати і т.д.).

Правила зображення вхідних і вихідних елементів, встановлені для принципів електричних схем, залишаються в силі для схем з'єднань. Дроти, джгути, кабелі, жили кабелю повинні бути пронумеровані в межах виробу.

Схема повинна також містити відомості про дроти, кабелі (марку, перетин дротів, кількість і перетин жил в кабелі і інші.), які розміщують або біля ліній, що зображають проводи і кабелі, або в таблиці з'єднань.

На схемах підключення зображують виріб у вигляді прямокутника, вхідні і вихідні елементи (з'єднувачі, затиски і т.д.) – у вигляді умовних графічних позначень з вказівкою позиційних позначень згідно з електричною принциповою схемою.

Зображення вхідних і вихідних елементів всередині графічних позначень виробу повинне приблизно відповідати їх дійсному розміщенню у виробі.

На електричній загальній схемі зображують пристрої, що входять в комплекс у вигляді прямокутників або умовних графічних позначень, або зовнішніх контурів, а також дроти, джгути і кабелі, що з'єднують ці пристрої і елементи.

На схемах розташування зображують складові частини виробу у вигляді зовнішніх контурів або умовних графічних позначень (при необхідності наносять зв'язки між ними).

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ 3008-98. Документація, звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К.: Держстандарт, 1998. – 37 с.
2. Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий університет» / М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2015. – 38 с.
3. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: метод. рекомендації з впровадження / Уклали: Галевич О. К., Штогрин І. М. – Львів, 2008. – 20 с.
4. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины, и определения. – М.: Госстандарт, 1992. – 54 с.
5. ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем. – М.: Госстандарт, 1992. – 54 с.
6. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания автоматизированной системы. – М.: Госстандарт, 1992. – 54 с.
7. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. – М.: Госстандарт, 1992. – 54 с.
8. ГОСТ 2.702-75. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем. – М.: Госстандарт, 1995. – 115 с.
9. ГОСТ 2.737-68. ЕСКД. Условные графические обозначения в схемах. Устройства связи. – М.: Госстандарт, 1995. – 115 с.
10. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Единая система программной документации. Схема алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения. – М.: Госстандарт, 1990. – 128 с.
11. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / З.Т. Романычева, А.К. Иванова, А.С. Куликов и др. / Под ред. З.Т. Романычевой. – М.: Радио и связь, 1989. – 448 с.
12. Усатенко С.Т., Каченюк Т.К., Терехова М.В. Выполнение электрических схем по ЕСКД: Справочник. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 235 с.
13. Воробьева Н.И., Корнейчук В.И., Савчук Е.В. Надёжность компьютерных систем. – К.: «Корнійчук», 2002. – 144 с.
14. Хвощ С.Т., Дорошенко В.В., Горовой В.В. Организация последовательных мультиплексных каналов систем автоматического управления. – Л.: Машиностроение, 1989. – 271 с.
15. Прокунцев А.Ф., Юмаев Р.М. Преобразование и обработка информации с датчиков физических величин. – М.: Машиностроение, 1992. – 288 с., ил.

16. Смилянский Г.Л., Амлинский Л.З., Баранов В.Я. и др. Справочник проектировщика автоматизированных систем управления технологическими процессами / Под ред. Смилянского Г.Л. – М.: Машиностроение, 1983. – 527 с.
17. Бойченко Е.В. Методы схемотехнического проектирования распределенных информационно-вычислительных микропроцессорных систем. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 295 с.
18. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. – СПб.: Питер, 1997. – 288 с.
19. Новиков Ю.В., Карпенко Д.Г. Аппаратура локальных сетей: функции, выбор, разработка / Под общей редакцией Ю.В. Новикова. – М.: Эком, 1998. – 288 с.
20. Кулаков Ю.А., Луцкий Г.М. Локальные сети. – К.: Юниор, 1998. – 336 с.
21. Кулаков Ю.А., Омелянский С.В. Компьютерные сети. Выбор, установка, использование и администрирование. – К.: Юниор, 1999. – 544 с.
22. Спортак М, Паппас Ф., Рензинг Э. Компьютерные сети. Книга 1. Энциклопедия пользователя: Пер. с англ. – М.: Диасофт, 1998. – 432 с.
23. Баня Е.Н. Компьютерные сети. – К.: Світ, 1999. – 112 с.
24. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер, 2001. – 172 с.
25. Джеймс Челлис Основы построения сетей: Учебное пособие для специалистов MCSE 1.0. – СПб.: Питер, 1997. – 326 с.
26. Технологии разработки программного обеспечения: / Учебник С. Орлов. – СПб.: Питер, 2002. – 464 с.
27. Microsoft Corporation. Принципы проектирования и разработки программного обеспечения. Учебный курс MSCD/ Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2002. – 736 с.
28. Розробка програмного забезпечення комп'ютерних систем. Програмування [Текст]: навч. посібник / Л.І. Цвіркун, А.А. Євстігнєєва, Я.В. Панферова. – 2-ге вид., випр. – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 222 с.
29. Цвіркун Л.І. Глобальні комп'ютерні мережі. Програмування мовою PHP: навч. посібник / Л.І. Цвіркун, Р.В. Липовий, під заг. ред. Л.І. Цвіркуна. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 239 с.
30. Комп'ютерні мережі. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.050102 Комп'ютерна інженерія / Я.В. Панферова, І.В. Кмітіна, Л.І. Цвіркун. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 31 с.

Додаток А
Приклад оформлення титульного аркуша пояснювальної записки
дипломної роботи бакалавра

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ”

ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра автоматизації та комп'ютерних систем

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

дипломної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

галузь знань 12 Інформаційні технології
(шифр і назва галузі знань)
спеціальність 123 Компютерна інженерія
(код і назва спеціальності)
освітній рівень базова вища освіта
(назва освітнього рівня)
кваліфікація 3121 фахівець з інформаційних технологій
(код і назва кваліфікації)

на тему: “Автоматизована система керування завантаженням піску у вагони з опрацюванням побудови та налаштування комп'ютерної мережі”

Виконавець: студент 4 курсу, групи КІт-12-1

Петренко С.Л.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

	Посада, ПІБ	Оцінки	Підпис
Керівник:	<i>Проф. Цвіркун Л.І.</i>		
Консультанти:			
<i>Загальна частина</i>	<i>Проф. Цвіркун Л.І.</i>		
<i>Спеціальна частина</i>	<i>Ас. Панферова Я.В.</i>		
Рецензент			
Нормоконтролер	<i>Проф. Цвіркун Л.І.</i>		

Дніпропетровськ
2016

Додаток Б
Приклад оформлення завдання на дипломну роботу бакалавра

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ”

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
автоматизації та комп'ютерних систем

проф. _____ В.В. Ткачов
(підпис)
"16" січня 2016 р.

ЗАВДАННЯ
на дипломну роботу
бакалавра

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

студенту групи КІІІ-12-1 Петренко Семен Леонідовичу
(група) (прізвище, ім'я та по батькові)

Тема дипломної роботи “Автоматизована система керування завантаженням піску у вагони з опрацюванням побудови та налаштування комп'ютерної мережі”

затвержена наказом ректора Державного ВНЗ “Національний гірничий університет” від 01.02.2016 р. № 21 Л

Розділ	Зміст	Термін виконання
Стан питання та постановка завдання	На основі матеріалів виробничих практик, інших науково-технічних джерел сформулювати технічні вимоги до розробки системи автоматизованого керування	15.03.2016 р.
Технічні вимоги до системи керування	На основі матеріалів виробничих практик, інших науково-технічних джерел сформулювати технічні вимоги до розробки системи автоматизованого керування	01.04.2016 р.
Спеціальна частина	Розв'язати завдання з розробки системи автоматизованого керування з опрацюванням побудови та налаштування комп'ютерної мережі”	15.05.2016 р.
Графічна частина	Графічні результати розробки системи подати у вигляді рисунків електричних схем та інших креслень на 10 арк. формату А4	25.05.2016 р.

Завдання видав, проф. _____

(підпис)

Цвіркун Л.І.

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

Петренко С.Л.

Дата видачі завдання 01.02.2016 р.

Термін подання дипломної роботи до ДЕК 01.06.2016 р.

Додаток В
Приклад оформлення реферату пояснювальної записки

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 65 с., 24 рис., 18 табл., 4 додатки, 15 джерел.

Об'єкт розробки: автоматизована система для контролю концентрації метану в атмосфері вугільних шахтах з опрацюванням побудови та налаштування комп'ютерної мережі.

Мета: створення спеціалізованого комплексу технічних засобів на базі мікропроцесорної техніки.

Розроблена автоматизована система з можливістю гнучкої зміни числа і набору виконуваних функцій шляхом перепрограмування, орієнтована на побудову систем контролю концентрації метану у вугільній шахті, а згодом і для збору і підготовки статистичної і економічної інформації..

Система виконана відкритою і дозволяє здійснювати технічну і програмну модернізацію системи, а так само забезпечує виконання наступних функцій:

- безперервний збір інформації про стан контрольованого об'єкту (вимірювання концентрації метану в місцях установки датчиків);
- обробку і запис одержуваної інформації в базу даних комп'ютера, що знаходиться в диспетчерській;
- швидку і якісну обробку запитів диспетчера;
- аналіз і редагування даних, виведення результатів на екран і принтер у вигляді таблиць.

Розробка комп'ютерної мережі виконана відповідно до завдання на дипломну роботу бакалавра.

Розроблена схема мережі реалізована у вигляді моделі на симуляторі Cisco Packet Tracer і перевірена її робота.

Результати перевірки у вигляді таблиць, графіків описані і наводяться у пояснювальній записці або додатках.

СИСТЕМА, КОНТРОЛЬ, КОНЦЕНТРАЦІЯ, МЕТАН, МЕРЕЖА

Додаток Г
Приклад оформлення змісту пояснювальної записки

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	4
Введение	5
1 Стан питання і постановка завдання	6
1.1 Технологія шахтного водовідливу	6
1.2 Технологічне устаткування водовідливних установок	6
1.3 Аналіз існуючих систем керування	7
1.3.1 Загальні відомості	7
1.3.2 Схеми автоматичного керування водовідливними установками	8
1.4 Апаратура автоматичного керування, контролю і захисту	9
1.5 Характеристика підприємства	9
1.6 Коротка характеристика системи керування, що розробляється	9
2 Технічні вимоги до системи керування водовідливними установками	10
2.1 Вимоги до системи в цілому	10
2.1.1 Вимоги до структури і функціонуванню системи	10
2.1.2 Вимоги до чисельності і кваліфікації персоналу, що обслуговує систему і режиму його роботи	10
2.1.3 Показники призначення	11
2.1.4 Вимоги до надійності	11
2.1.8 Вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу	12
2.2 Вимоги до функцій, які виконує система керування	12
2.3 Вимоги до видів забезпечення системи керування	14
2.3.1 Вимоги до інформаційного забезпечення	14
2.3.2 Вимоги до програмного забезпечення	15
5 Спеціальна частина	16
5.1 Розробка апаратної частини керування водовідливними установками	16
5.2 Проектування комп'ютерної мережі та розрахунок її налаштувань	30
5.3 Розробка моделі комп'ютерної системи та перевірка її роботи	45
Висновки	54
Перелік посилань	55
Додаток А. Текст програми конфігурації пристроїв	56

Додаток Д
Приклад оформлення титульного аркуша графічної частини
дипломної роботи бакалавра

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ”

ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра автоматизації та комп'ютерних систем

ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

дипломної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u> (шифр і назва галузі знань)
спеціальність	<u>123 Компютерна інженерія</u> (код і назва спеціальності)
освітній рівень	<u>базова вища освіта</u> (назва освітнього рівня)
кваліфікація	<u>3121 фахівець з інформаційних технологій</u> (код і назва кваліфікації)

на тему: “Автоматизована система керування завантаженням піску у вагони з опрацюванням побудови та налаштування комп'ютерної мережі”

Виконавець, студ. _____ *Петренко С.Л.*
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник, проф. _____ *Цвіркун Л.І.*
(підпис) (прізвище та ініціали)

Дніпропетровськ
2016

Додаток Е
Варіанти блоку адрес для виділення підмереж

Таблиця ДЕ.1 – Варіанти блоку адрес для виділення підмереж за групами

Назва групи	Блок адрес	Назва групи	Блок адрес
КІт-1	192.168.IPn.0/20	БКІ-1	172.16.IPn.0/19
КІтС-1	10.IPn.0.0/15	БсКІ-2	172.18.IPn.0/20
КІтС-2	10.IPn.0.0/18	БсКІ-3	172.20.IPn.0/20

Таблиця ДЕ.2 – Варіанти блоку адрес для виділення підмереж групи КІт-1

№ вар.	IPn	№ вар.	IPn	№ вар.	IPn
1.	16	6.	96	11.	176
2.	32	7.	112	12.	192
3.	48	8.	128	13.	208
4.	64	9.	144	14.	224
5.	80	10.	160	15.	240

Таблиця ДЕ.3 – Варіанти блоку адрес для виділення підмереж групи КІтС-1

№ вар.	IPn	№ вар.	IPn	№ вар.	IPn	№ вар.	IPn
1.	4	6.	24	11.	44	16.	64
2.	8	7.	28	12.	48	17.	68
3.	12	8.	32	13.	52	18.	72
4.	16	9.	36	14.	56	19.	76
5.	20	10.	40	15.	60	20.	80

Таблиця ДЕ.4 – Варіанти блоку адрес для виділення підмереж групи КІтС-2

№ вар.	IPn	№ вар.	IPn	№ вар.	IPn	№ вар.	IPn
1.	2	6.	12	11.	22	16.	32
2.	4	7.	14	12.	24	17.	34
3.	6	8.	16	13.	26	18.	36
4.	8	9.	18	14.	28	19.	38
5.	10	10.	20	15.	30	20.	40

Таблиця ДЕ.5 – Варіанти блоку адрес для виділення підмереж групи БКІ-1

№ вар.	IPn
1.	32
2.	64
3.	96
4.	128
5.	160
6.	192

Таблиця ДЕ.6 – Варіанти блоку адрес для виділення підмереж групи БсКІ-2

№ вар.	IPn	№ вар.	IPn	№ вар.	IPn
1.	16	6.	96	11.	176
2.	32	7.	112	12.	192
3.	48	8.	128	13.	208
4.	64	9.	144		
5.	80	10.	160		

Таблиця ДЕ.7 – Варіанти блоку адрес для виділення підмереж групи БсКІ-3

№ вар.	IPn	№ вар.	IPn	№ вар.	IPn
1.	16	6.	96	11.	176
2.	32	7.	112	12.	192
3.	48	8.	128	13.	208
4.	64	9.	144		
5.	80	10.	160		

Додаток Ж
Варіанти завдання кількості вузлів в різних підмережах

Таблиця ДЖ.1 – Варіанти завдання кількості вузлів для групи

Назва групи	№ варіанта	LAN1	LAN2	LAN3	LAN4	LAN5
КІт-1	1.	50	20	80	20	28
КІт-1	2.	120	90	70	102	35
КІт-1	3.	85	40	7	100	120
КІт-1	4.	14	30	60	80	40
КІт-1	5.	55	86	119	12	70
КІт-1	6.	60	105	110	12	18
КІт-1	7.	74	22	115	80	30
КІт-1	8.	90	75	10	50	39
КІт-1	9.	87	10	102	85	25
КІт-1	10.	80	120	44	80	105
КІт-1	11.	55	65	80	70	120
КІт-1	12.	50	112	20	15	67
КІт-1	13.	50	72	102	50	40
КІт-1	14.	45	40	65	20	140
КІт-1	15.	20	38	115	70	110
КІтС-1	1.	16	426	55	114	141
КІтС-1	2.	495	69	308	38	157
КІтС-1	3.	95	434	86	137	61
КІтС-1	4.	94	338	33	453	197
КІтС-1	5.	341	68	38	492	142
КІтС-1	6.	362	122	79	248	311
КІтС-1	7.	23	123	175	397	174
КІтС-1	8.	48	370	178	21	363
КІтС-1	9.	53	43	196	42	128
КІтС-1	10.	28	212	232	95	175
КІтС-1	11.	117	53	213	406	60
КІтС-1	12.	249	65	462	15	440
КІтС-1	13.	44	24	214	272	208
КІтС-1	14.	378	261	34	415	270
КІтС-1	15.	213	61	69	327	345
КІтС-1	16.	86	201	27	183	18
КІтС-1	17.	159	37	332	338	23
КІтС-1	18.	447	117	35	432	150
КІтС-1	19.	215	76	351	108	369
КІтС-1	20.	322	131	45	233	330

Назва групи	№ варіанта	LAN1	LAN2	LAN3	LAN4	LAN5
КІтС-2	1.	421	40	246	18	415
КІтС-2	2.	241	30	339	120	392
КІтС-2	3.	365	430	30	86	15
КІтС-2	4.	500	250	30	20	110
КІтС-2	5.	29	25	12	150	100
КІтС-2	6.	425	48	20	72	200
КІтС-2	7.	140	200	220	390	35
КІтС-2	8.	460	120	30	34	200
КІтС-2	9.	20	160	220	80	190
КІтС-2	10.	66	350	122	80	130
КІтС-2	11.	108	24	410	160	250
КІтС-2	12.	490	140	130	90	50
КІтС-2	13.	260	264	350	100	35
КІтС-2	14.	480	200	50	80	100
КІтС-2	15.	48	195	90	75	95
КІтС-2	16.	236	17	120	130	45
КІтС-2	17.	230	422	260	180	37
КІтС-2	18.	100	55	185	166	300
КІтС-2	19.	350	170	27	120	90
КІтС-2	20.	400	170	50	250	72
БКІ-1	1.	1500	1700	390	43	Немає
БКІ-1	2.	920	210	250	40	Немає
БКІ-1	3.	1748	850	183	396	Немає
БКІ-1	4.	390	37	87	223	Немає
БКІ-1	5.	1060	140	27	250	Немає
БКІ-1	6.	458	900	1060	200	Немає
БсКІ-2	1.	490	125	1010	540	Немає
БсКІ-2	2.	460	112	1223	970	Немає
БсКІ-2	3.	352	1530	520	250	Немає
БсКІ-2	4.	840	450	145	1360	Немає
БсКІ-2	5.	360	91	248	1383	Немає
БсКІ-2	6.	495	2000	500	350	Немає
БсКІ-2	7.	1510	800	350	48	Немає
БсКІ-2	8.	930	80	1200	400	Немає
БсКІ-2	9.	350	360	1200	120	Немає
БсКІ-2	10.	360	1780	520	80	Немає
БсКІ-2	11.	390	800	1900	240	Немає
БсКІ-2	12.	210	60	1500	240	Немає
БсКІ-2	13.	1200	360	430	49	Немає

Продовження табл. ДЖ.1

Назва групи	№ варіанта	LAN1	LAN2	LAN3	LAN4	LAN5
БсКІ-3	1.	340	900	1220	60	Немає
БсКІ-3	2.	360	1460	80	800	Немає
БсКІ-3	3.	68	3050	1590	670	Немає
БсКІ-3	4.	220	370	110	130	Немає
БсКІ-3	5.	300	284	410	680	Немає
БсКІ-3	6.	230	820	230	1225	Немає
БсКІ-3	7.	1200	340	84	570	Немає
БсКІ-3	8.	280	560	450	1000	Немає
БсКІ-3	9.	240	300	70	800	Немає
БсКІ-3	10.	340	150	163	335	Немає
БсКІ-3	11.	750	660	86	134	Немає
БсКІ-3	12.	810	370	263	130	Немає
БсКІ-3	13.	525	257	372	550	Немає

Додаток К

Варіанти налаштування паролів базової конфігурації пристроїв за групами

Таблиця ДК.1 - Варіанти налаштування паролів базової конфігурації пристроїв

Назва групи	Паролі		
	консолі і vty	привілейованого режиму	користувача (наприклад – <i>Petrenko</i>)
КІт-1	<i>ciscokiit1</i>	<i>classkiit1</i>	<i>Прізвище студента</i>
КІтС-1	<i>ciscokiits1</i>	<i>classkiits1</i>	<i>Прізвище студента</i>
КІтС-2	<i>ciscokiits2</i>	<i>classkiits2</i>	<i>Прізвище студента</i>
БКІ-1	<i>ciscobki1</i>	<i>classbki1</i>	<i>Прізвище студента</i>
БсКІ-2	<i>ciscobski2</i>	<i>classbski2</i>	<i>Прізвище студента</i>
БсКІ-3	<i>ciscobski3</i>	<i>classbski3</i>	<i>Прізвище студента</i>

Додаток Л
Варіанти налаштування параметрів безпеки
комутаторів і мереж VLAN для усіх груп

Таблиця ДЛ.1 – Варіанти налаштування параметрів безпеки
комутаторів і мереж VLAN

Номер VLAN	Ім'я VLAN	Примітка
1	default	Не використовується
10+N*	Accounting	Для бухгалтерії
20+N*	Resources Department	Для відділу кадрів
30+N*	Guest	Для гостей
99	Management	Для управління пристроями
100	Native	Власна

Додаток М
Варіанти налаштування пулів DHCP і NAT за групами

Таблиця ДМ.1 – Варіанти налаштування пулів DHCP і NAT

Назва групи	Ім'я пулу DHCP	Ім'я пулу NAT	Пул адресів NAT	Номер списку доступу
КІт-1	<i>pool_vlanN</i>	InternetKiit1	209.165.202.5 – 209.165.202.30	10
КІтС-1	<i>pool_vlanN</i>	InternetKiits1	209.165.202.5 – 209.165.202.30	20
КІтС-2	<i>pool_vlanN</i>	InternetKiits2	209.165.202.5 – 209.165.202.30	30
БКІ-1	<i>pool_vlanN</i>	InternetBki1	209.165.202.5 – 209.165.202.30	40
БсКІ-2	<i>pool_vlanN</i>	InternetBski2	209.165.202.5 – 209.165.202.30	50
БсКІ-3	<i>pool_vlanN</i>	InternetBski3	209.165.202.5 – 209.165.202.30	60

Додаток Н Варіанти топології мережі

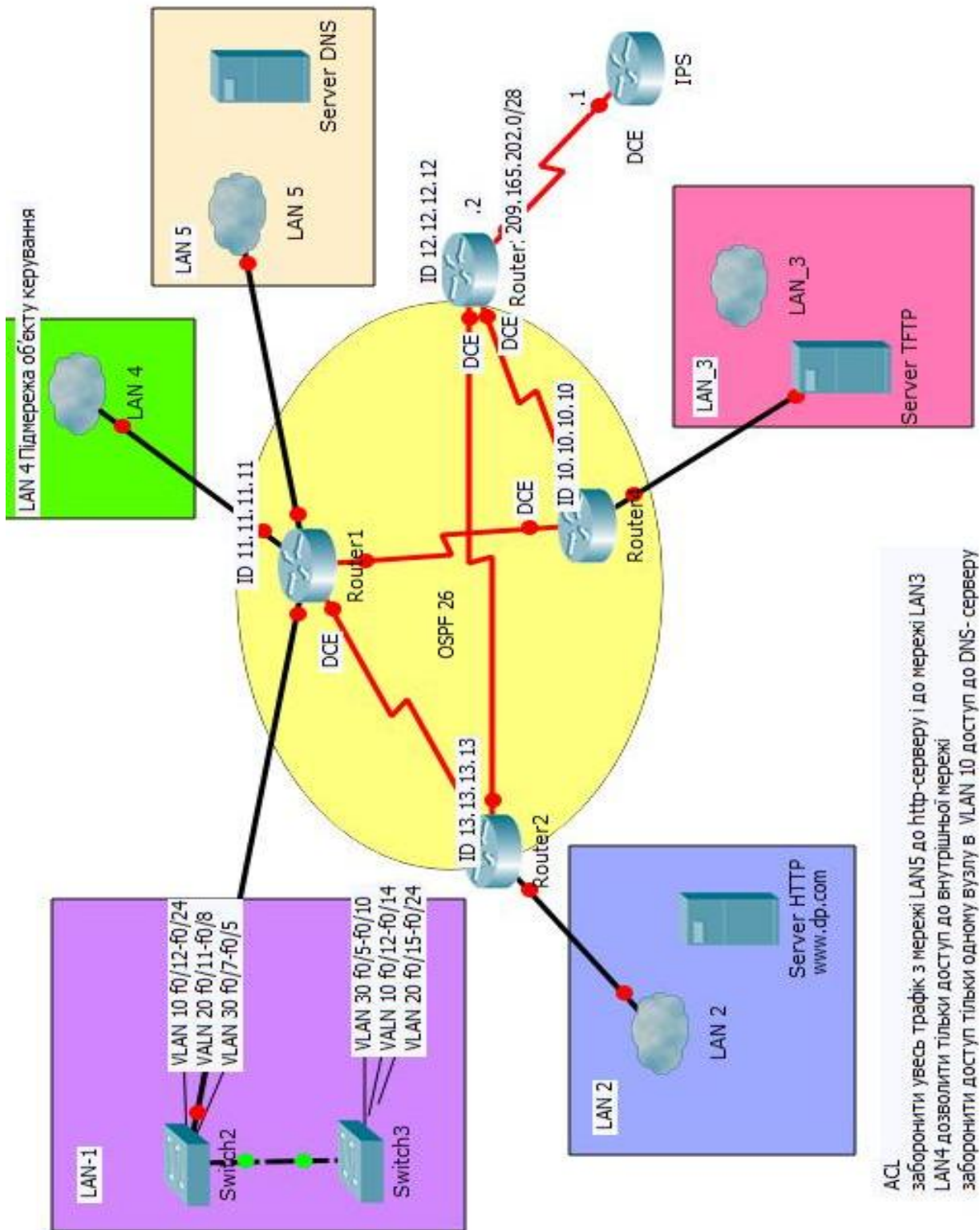


Рисунок ДН.1 – Схема топології мережі, варіант 1

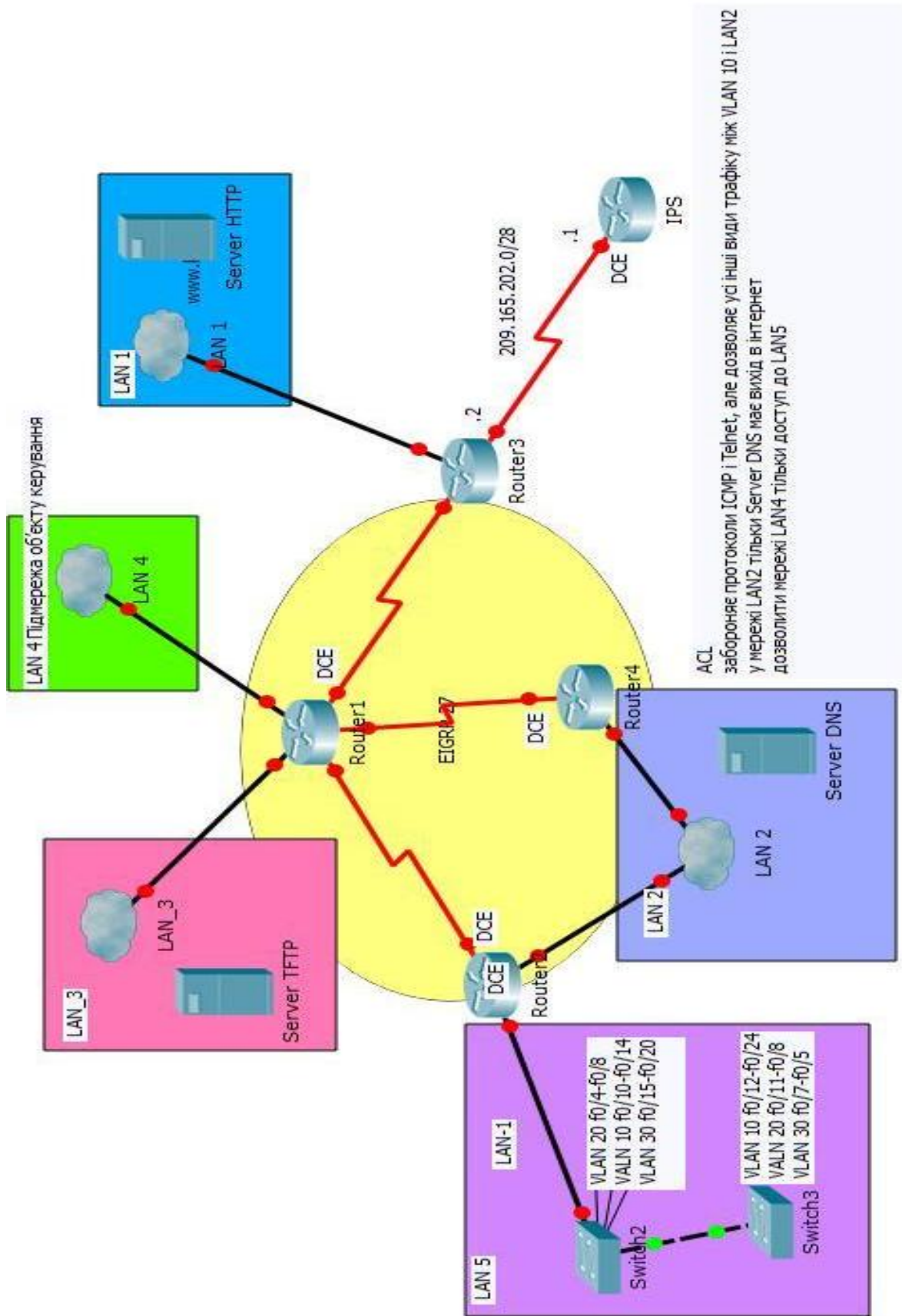


Рисунок ДН.2 – Схема топології мережі, варіант 2

Цвіркун Леонід Іванович
Ткаченко Сергій Миколайович
Панферова Яна Володимирівна

ДИПЛОМУВАННЯ

Методичні рекомендації
для бакалаврів галузі знань 12 Інформаційні технології
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

Комп'ютерний дизайн, та редакційна обробка – Л.І. Цвіркун

Підписано до друку 09.03.2016. Формат 30x42/4.
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 3,1.
Обл.-вид. арк. 3,1. Тираж 30 пр. Зам. №

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет»
49005, м. Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19.