

ПОЛОЖЕННЯ ПРО ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

Керівний документ для дипломників факультету Телекомунікацій
Навчально-наукового інституту телекомунікацій та інформатизації, їх
керівників та рецензентів

Київ 2014

Рекомендовано Методичною радою факультету Телекомунікацій Навчально-наукового інституту телекомунікацій та інформатизації Державного університету телекомунікацій, протокол № від 03.02.2014 р.

УДК 658.567

Положення про дипломне проектування для дипломників факультету Телекомунікацій Навчально – наукового інституту телекомунікацій та інформатизації, їх керівників та рецензентів. Київ: ДУТ, 2014.

Викладено вимоги до змісту, структури та оформлення проекту (роботи), наведені необхідні додатки (титольний аркуш, приклади оформлення реферату, бібліографічного опису, посилань та ін.)

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
1.1 Дипломне проектування, його мета і структура.....	4
1.2 Склад проекту (роботи).....	4
1.3 Зміст проекту	4
1.4 Зміст дипломної роботи.....	5
1.5 Зміст магістерської роботи.....	6
1.6 Порядок проектування.....	6
1.7 Підготовка проекту (роботи) до захисту.....	7
1.8 Захист дипломних проектів (робіт).....	8
2 ВИМОГИ ДО СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОЕКТУ (РОБОТИ).....	9
2.1 Завдання на дипломне проектування.....	9
2.2 Загальні вимоги до пояснювальної записки.....	9
2.3 Загальна частина пояснювальної записки.....	10
2.4 Вступ.....	10
2.5 Основна частина пояснювальної записки.....	11
2.6 Техніко – економічне обґрунтування.....	12
2.7 Охорона праці.....	12
2.8 Висновки.....	12
2.9 Перелік посилань.....	13
2.10 Додатки.....	13
2.11 Демонстраційні креслення.....	13
3 ОСНОВНІ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПРОЕКТУ (РОБОТИ).....	13
3.1 Загальні вимоги.....	13
3.2 Нумерація сторінок пояснювальної записки.....	15
3.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.....	15
3.4 Ілюстрації.....	15
3.5 Таблиці.....	15
3.6 Формули та рівняння.....	16
3.7 Посилання.....	17
3.8 Додатки.....	17
Додатки	19

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Дипломне проектування, його мета і структура

1.1.1 Дипломне проектування є заключним етапом навчання студентів та має своєю метою:

а) систематизацію, закріплення і розширення теоретичних і практичних знань за фахом та використання їх під час розв'язання конкретних наукових, технічних, економічних і виробничих задач;

б) розвинення навичок проведення самостійної роботи і оволодіння методикою дослідження і експериментування під час розв'язання проблем і питань, які розробляються в дипломному проекті (дипломній роботі) або магістерській атестаційній роботі;

в) з'ясування підготовленості студентів до самостійної роботи за отриманою кваліфікацією.

1.1.2 Дипломний проект (робота) є найважливішим підсумком підготовки спеціалістів, а магістерська робота – для магістрів, у зв'язку з чим зміст проекту або роботи та рівень їх захисту враховуються як один із основних критеріїв для оцінки якості реалізації відповідної освітньо-професійної програми.

1.2 Склад проекту (роботи)

1.2.1 Дипломний проект (робота) та магістерська робота складаються з пояснювальної записки і демонстраційних аркушів, які необхідні для доповіді під час захисту.

1.2.2 Пояснювальна записка є основним документом, який пред'являється студентом при захисті проекту (роботи) або магістерської роботи. До пояснювальної записки входить завдання на проектування, а також в записці відображаються етапи роботи і результати, що одержані під час її виконання, коротко і чітко розкривається творчий зміст роботи, описуються методи досліджень, розрахунків тощо.

1.3 Зміст дипломного проекту

1.3.1 Теми проектів пов'язані з технічної розробкою нових або модернізацією інженерних телекомунікаційних об'єктів: споруд, апаратури, приладів, пристроїв, станцій, ліній та мереж зв'язку, магістралей та програмного забезпечення для них, що відповідає задачам та вмінням, передбачених освітньо-кваліфікаційною характеристикою спеціаліста за спеціальностями «Телекомунікаційні системи та мережі», «Інформаційні мережі зв'язку», «Комп'ютерні системи та мережі», «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси» та «Апаратура радіозв'язку, радіомовлення та телебачення».

1.3.2 Тематика дипломних проектів розробляється кафедрами згідно з

вимогами кваліфікаційних характеристик фахівців, відповідно до затверджених програм вивчених дисциплін і відображає актуальні проблеми сучасних телекомунікацій. Тематика щорічно переглядається та поновлюється.

1.3.3 Незалежно від теми, у будь-якому проекті має бути порівняння техніко-економічних показників розробленого об'єкта з досягнутими в діючих сучасних об'єктах.

1.3.4 Усі теми дипломних проектів повинні мати конкретний об'єкт дослідження. Бажаним є виконання теми на замовлення керівництва підприємств зв'язку, яке оформляється відповідним листом-замовленням.

1.3.5 Структура пояснювальної записки дипломного проекту:

- загальна частина (титульний аркуш, завдання, подання голові ДЕК, відгук рецензента, реферат, зміст);
- вступ;
- основна частина;
- техніко – економічне обґрунтування;
- питання охорони праці, навколишнього середовища;
- заключна частина;
- додатки.

1.3.6 Якщо в процесі проектування виготовлявся діючий макет, то в пояснювальній записці описуються методика та результати випробувань макета.

1.4 Зміст дипломної роботи

1.4.1 Темі дипломних робіт пов'язані з теоретичними або експериментальними дослідженнями об'єкта телекомунікацій (пристрою або системи). Результатом дипломної роботи може бути аналіз чи синтез об'єкта; розроблення методів, алгоритмів чи програм; інформаційного забезпечення, моделювання роботи об'єкта і його взаємодія з іншими системами та пристроями, отримання нових аналітичних залежностей тощо.

На основі виконаних досліджень повинні формулюватися конкретні рекомендації по використанню одержаних результатів на практиці.

1.4.2 Тематика дипломних робіт розробляється кафедрами згідно з вимогами кваліфікаційних характеристик фахівців, відповідно до затверджених програм вивчених дисциплін і відображає актуальні науково-дослідні проблеми сучасних телекомунікацій. Тематика щорічно переглядається та поновлюється.

1.4.3 Структура пояснювальної записки дипломної роботи:

- загальна частина (титульний аркуш, завдання, подання голові ДЕК, відгук рецензента, реферат, зміст);
- вступ;
- основна частина;
- заключна частина;
- додатки.

1.5 Зміст магістерської роботи

1.5.1 Магістерська робота виконується на базі теоретичних знань і практичних навичок, отриманих студентом протягом усього терміну навчання і самостійної науково-дослідної роботи, пов'язаної з розробкою конкретних теоретичних і науково-виробничих задач прикладного характеру.

1.3.2. Зміст роботи магістра передбачає:

- формування наукової, науково-технічної задачі, аналіз стану вирішення проблеми за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій, обґрунтування цілей дослідження;

- аналіз методів і методик досліджень, які застосовуються при розв'язанні науково-дослідної задачі, обґрунтування вибору методу дослідження або його апаратного забезпечення;

- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження;

- викладення про отримання результатів та оцінку їх теоретичного, прикладного або науково-методичного значення;

- апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді патентів (заявок на патенти та інше), доповідей на наукових, науково-практичних, науково-методичних конференціях (не нижче факультетського рівня) або підготовлених публікацій у наукових журналах і збірниках (для студентів денної форми навчання – обов'язково, заочної форми навчання – бажано).

1.5.3 Структура пояснювальної записки магістерської роботи:

- загальна частина (титульний аркуш, завдання, подання голові ДЕК, відгук рецензента, реферат, зміст);

- вступ;

- основна частина;

- заключна частина;

- додатки.

1.6 Порядок проектування

1.6.1 Тема проекту (роботи) закріплюється за студентом за його особистою заявою наказом ректора до початку переддипломної практики. Назви теми в наказі, завданні та пояснювальній записці повинні співпадати.

1.6.2 Керівник проекту (роботи) призначається наказом ректора.

1.6.3 Обов'язки керівника:

- обговорення з дипломником теми проекту (роботи) та складання завдання на дипломне проектування;

- складання програми переддипломної практики;

- допомога дипломнику в розробленні календарного плану роботи над темою;

- рекомендації щодо основної літератури за темою дипломного проекту (роботи);

- консультації дипломника з усіх питань проектування в призначений

- час;
- систематичний контроль виконання календарного плану проектування;
- перевірка всіх матеріалів, що складають дипломний проект (роботу);
- складання відгуку про хід та результати дипломного проектування;
- присутність на захисті дипломного проекту (роботи);

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

1.6.4 Для підвищення якості дипломних проектів при розробці техніко-економічного обґрунтування та питань охорони праці та навколишнього середовища залучаються консультанти з цих дисциплін.

1.7 Підготовка проекту (роботи) до захисту

1.7.1 Керівник спільно з деканатом готує подання голові ДЕК. У поданні деканат надає інформацію про успішність студента, а керівник характеризує дипломника як фахівця та його роботу під час проектування, зокрема:

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

Наприкінці відгуку керівник надає загальну оцінку роботи дипломника - «відмінно», «добре», або «задовільно» та робить висновок щодо можливості надання дипломнику відповідної кваліфікації.

Якщо керівник не є співробітником ДУТ, то його підпис під відгуком обов'язково засвідчується печаткою відділу кадрів місця його роботи.

1.7.2 Консультанти з техніко-економічного обґрунтування і питань охорони праці та навколишнього середовища проекту перевіряють відповідні розділи і засвідчують їх правильність своїм підписом на титульному листі.

1.7.3 Нормоконтролер кафедри перевіряє оформлення пояснювальної записки.

1.7.4 Рецензент у своєму відгуку характеризує проект або роботу та оцінює:

- актуальність теми;
- відповідність проекту (роботи) завданню на проектування та виконання вихідних даних;
- правильність виконаних розрахунків;

- якість та техніко-економічну доцільність прийнятих інженерних рішень;
- використання у проекті (роботі) новітньої науково-технічної літератури;
- грамотність, ясність, послідовність викладення тексту та якість оформлення проекту (роботи);
- недоліки проекту (роботи) та пояснення, як вони впливають на якісні показники проекту (роботи) та його оцінку.

Примітка. Відгук рецензента, який позбавлений критичних зауважень, вважається недійсним.

Наприкінці відгуку рецензент вказує загальну оцінку проекту (роботи) - «відмінно», «добре», «задовільно» чи «незадовільно» та робить висновок щодо можливості надання дипломнику відповідної кваліфікації.

Якщо рецензент не є співробітником ДУТ, то його підпис під відгуком обов'язково засвідчується печаткою відділу кадрів місця його роботи.

1.7.5 Завідувач кафедри за результатами позитивної рецензії направляє проект (роботу) для попереднього захисту на кафедрі.

Попередній захист на кафедрі проводиться комісією, яка призначається завідувачем кафедри, не менше як за п'ять днів до захисту проекту (роботи) в Державній екзаменаційній комісії (ДЕК) з обов'язковою присутністю студента – автора проекту (роботи).

Проекти (роботи), які не пройшли попередній захист на кафедрі, до основного захисту на засіданні Державної екзаменаційної комісії допускаються тільки за окремим дозволом проректора ДУТ або директора Навчально-наукового інституту телекомунікацій та інформатизації.

1.7.6 Декан факультету направляє проект (роботу) в Державну екзаменаційну комісію (ДЕК) для захисту.

1.8 Захист проектів (робіт)

1.8.1 На засіданні ДЕК оголошується характеристика дипломника та його академічна довідка, а потім дипломнику надається не більше 10 хвилин для доповіді.

1.8.2 У доповіді дипломник має висвітлити:

- постановку задачі;
- предмет проектування (що розроблено);
- відповідність розробки нормам, стандартам, новітнім тенденціям;
- прийняті способи розв'язання поставленої задачі;
- обсяг виконаних робіт;
- основні результати проекту (роботи).

Під час доповіді має бути використаний весь демонстраційний матеріал. При цьому не слід зупинятися на принципах дії відомої апаратури.

1.8.3 Доповідь дипломника має бути державною мовою. Дозволяється за погодженням з ДЕК також доповідати однією з іноземних мов: російською, англійською, німецькою чи французькою.

1.8.4 Після доповіді оголошується рецензія і дипломник відповідає на

зауваження рецензента. Він повинен, перш за все, зазначити, з якими зауваженнями він згоден, а з якими ні. Тоді зауваження, з якими дипломник згоден, мають залишатися без будь-яких пояснень, а щодо зауважень, з якими не згоден, дипломник має пояснити членам ДЕК свою точку зору.

1.8.5 Після відповіді на зауваження рецензента, дипломник відповідає на запитання членів ДЕК. Мова відповідей має бути такою, на якій надано запитання. Під час доповіді та відповідей дипломник повинен звертатися до членів ДЕК.

1.8.6 Після відповідей на запитання оголошується відгук керівника.

1.8.7 Результати захисту оголошуються головою ДЕК того ж дня після підсумкового засідання ДЕК.

2 ВИМОГИ ДО СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

2.1 Завдання на дипломне проектування

2.1.1 Завдання на дипломне проектування видається керівником проекту (роботи) до початку переддипломної практики.

2.1.2 Завдання містить вихідні дані, необхідні для виконання проекту (роботи).

2.1.3 У завданні не слід передбачати повторення однотипних розрахунків.

2.1.4 У завданні надається склад пояснювальної записки та перелік графічного матеріалу.

2.1.5 У завданні наведено календарний план виконання проекту (роботи).

2.1.7 Форма типового завдання на проектування та приклад заповнення завдання наведено в додатках.

2.2 Загальні вимоги до пояснювальної записки

2.2.1 Обсяг текстової частини з ілюстраціями (без додатків) має становити 70 – 80 сторінок, набраних за допомогою комп'ютерної техніки. Обсяг додатків не обмежується.

2.2.2 Не дозволяється приводити в проекті (роботі) текстуальні положення з підручників та інших видань, а також описувати принцип дії існуючої апаратури.

2.2.3 Якщо в проекті (роботі) представлені результати колективних досліджень, то в текстовій частині має бути чітко вказано, яка доля участі належить дипломнику.

2.2.4 За всі рішення, які прийняті в проекті (роботі), а також достовірність усіх даних, у тому числі вихідних, відповідає дипломник – автор проекту (роботи).

2.3 Загальна частина пояснювальної записки

2.3.1 Загальна частина пояснювальної записки містить такі структурні елементи:

- титульний аркуш;
- завдання
- реферат;
- зміст.

2.3.2 **Титульний аркуш** є першою сторінкою проекту (роботи) і містить:

- найменування вищого навчального закладу, інституту, кафедри;
- назву проекту (роботи);
- прізвище, ім'я, по батькові студента;
- прізвище, ім'я, по батькові керівника та рецензента;
- місто та рік.

2.3.3 **Реферат** призначений для швидкого знайомства з проектом (роботою). Він має бути стислим, інформативним і містити основні відомості про проект (роботу). Розміщується реферат на окремій сторінці.

Реферат повинен відображати:

- відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість аркушів, ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел згідно з переліком посилань;
- об'єкт дослідження або розроблення;
- мету роботи;
- методи дослідження або розроблення;
- досягнуті результати та їх новизна;
- рекомендації щодо використання результатів розробки;
- галузь застосування;
- економічну ефективність;
- ключові слова.

Ключові слова (від 5 до 15 слів чи словосполучень) є визначальними для розкриття суті проекту (роботи). Вони пишуться (друкуються) великими літерами в називному відмінку і розміщуються в кінці реферату. Суть використання всіх ключових слів пояснюється в тексті реферату.

2.3.4 **Зміст** розташовується безпосередньо після реферату, починаючи з нової сторінки. До змісту включають усі складові частини проекту (роботи): перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень, термінів, вступ, послідовно перелічені назви усіх розділів, підрозділів, висновки, рекомендації, перелік посилань, назви додатків. Назви складових частин пишуться на тій мові, на якій вони написані в тексті. Номери сторінок показують початок зазначеного матеріалу.

2.4 У **вступі** розкривають сутність і стан задачі та її значущість, актуальність та доцільність роботи для розвитку зв'язку, підстави та вихідні дані для розробки.

2.4.1 У вступі проекту потрібно розкрити технічні задачі, що поставлені завданням, привести аналоги інженерних телекомунікаційних

об'єктів, що підлягають розробці, та основні технічні рішення і характеристики відомих аналогів.

2.4.2 У вступі роботи відображають мету роботи і задачі, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети, об'єкт і предмет дослідження, перелік використаних методів дослідження для досягнення поставленої в роботі мети з визначенням, що саме досліджувалось тим чи іншим методом, оцінка сучасного стану проблеми на основі аналізу вітчизняної і зарубіжної науково-технічної літератури та патентного пошуку із зазначенням практично вирішених задач, існуючих проблем, провідних фірм, вчених і спеціалістів у даній предметній галузі, світові тенденції розв'язання поставлених задач, галузь застосування результатів.

2.5 Основна частина пояснювальної записки

2.5.1 В основній частині пояснювальної записки, яка розміщується після вступу, починаючи з нової сторінки, викладають суть проектування чи дослідження.

Суть роботи - це викладання відомостей про предмет проектування чи дослідження, необхідних і достатніх для розкриття сутності даної роботи (опис теорії, методів, характеристик створеного об'єкта, принципів дії об'єкта, основних принципових рішень, що дають уявлення про його устрій і т. ін.) та її результатів.

2.5.2 Суть роботи викладають, поділяючи матеріал на розділи. Кожний розділ починають з нової сторінки. Розділи можна поділяти на підрозділи (не менш двох) і пункти. Пункти, якщо це необхідно, поділяють на підпункти. Кожен пункт і підпункт повинен містити закінчену інформацію. Повні докази або подробиці дослідження можна розмістити у Додатках.

2.5.3 В розділах основної частини подають огляд літератури за темою, вибір напрямків досліджень; виклад загальної методики і основних методів досліджень; експериментальну частину і методику досліджень; відомості про проведені теоретичні і (або) експериментальні дослідження; аналіз і узагальнення результатів досліджень.

2.5.4 У першому розділі рекомендується розглядати загальні теоретичні підходи до проблеми дослідження з використанням літературних джерел з досліджуваної тематики, можливе порівняння різних точок зору, використання опублікованих даних із посиланням на джерела.

У другому та третьому розділах забезпечують логічну послідовність проектування чи дослідження, поєднують набуті теоретичні знання та вміння використовувати вибрані методи і певний методичний інструментарій.

2.5.5 Текст має бути чітким і не допускати різних тлумачень. При цьому використовуються терміни, позначення та визначення, рекомендовані в ДСТУ, навчальній та спеціальній літературі.

2.6 Техніко-економічне обґрунтування

2.6.1 Техніко-економічне обґрунтування може зосереджуватися в якомусь розділі або супроводжувати вибір кожного варіанта.

2.6.2 Техніко-економічне обґрунтування має давати відповіді на питання:

- обґрунтування актуальності теми проекту;
- обґрунтування вибору варіанта;
- оцінка техніко-економічної ефективності розробки.

2.6.3 Обґрунтування наводиться за наступним приблизним планом:

- порівняння показників об'єктів, які розробляються, з існуючими сучасними;
- оцінка новизни рішень, які пропонуються;
- мета проекту і корисний ефект, який очікується від наслідків проектування.

2.6.4 Основним критерієм обґрунтування вибору варіанта є забезпечення заданих технічних показників з найменшими витратами.

2.4.5 Зростання витрат також є допустимим, якщо є хоч один із наступних випадків:

- отримана принципово нова якість (наприклад, аналогова система передачі замінена цифровою);
- визначені лімітні (межові) ціни, за яких розробка буде доцільною;
- обґрунтовано прогноз зниження витрат.

2.6.6 Оцінка техніко-економічної ефективності має завершувати основний зміст проекту.

2.6.7 Вартість повинна бути визначена в одиницях національної валюти - гривнях

2.6.8 Якщо оцінка техніко-економічної ефективності не проводиться, то це має бути обґрунтовано та узгоджено з кафедрою, яка відповідає за економічне навчання.

2.7 Охорона праці

2.7.1 Заходи щодо охорони праці можуть бути виділені в окремий розділ із відповідним найменуванням, або розподілені за розділами проекту.

2.7.2 Незалежно від того, де обговорюються питання охорони праці, слід пояснити наступне:

- категорію електро- або іншої небезпеки (ураження струмом, опромінення ВЧ, НВЧ тощо);
- заходи щодо захисту персоналу;
- засоби особистого захисту.

2.8 Висновки

2.8.1 Висновки розміщують безпосередньо після основної частини, починаючи з нової сторінки. У висновках проводиться аналіз (оцінка)

отриманих результатів, можливе використання результатів роботи; народногосподарську чи наукову значущість роботи.

2.8.2 Текст висновків може поділятися на пункти.

2.9 Перелік посилань

2.9.1 Перелік посилань розміщується, починаючи з нової сторінки, і містить у собі ті книги, підручники, навчальні посібники тощо, що були використані під час виконання роботи та на які є посилання.

2.9.2 Бібліографічні описи в переліку посилань подають в порядку, за якими вони вперше згадуються в тексті. Написання літератури в переліку посилань виконуються на мові оригіналу за бібліографічними правилами.

2.10 Додатки

2.10.1 У додатках до проекту (роботи) розміщують матеріал, який є необхідним для повноти проекту (роботи), але через великий обсяг чи способи подання не може бути розміщений в основній частині.

2.10.2 У додатки можуть бути включені: фотографії, карти, проміжні математичні докази та розрахунки, ілюстрації, методики та опис комп'ютерних програм, опис нової апаратур та приладів, що використовувались під час проведення експериментів, протоколи випробувань тощо.

2.11 Демонстраційні аркуші

2.11.1 Демонстраційні аркуші (далі - аркуші) мають із достатньою повнотою відображати сутність проекту (роботи), тобто того, що спроектовано чи розроблено.

На аркушах розміщують розроблений у проекті (роботі) матеріал: схеми, зображення трас, діаграми, епюри, алгоритми, формули тощо.

2.11.2 Кількість аркушів має бути не менше 10, але не більше 12.

2.11.3 Не має бути на аркушах того, що не розроблялось у проекті або роботі (вихідні дані для розрахунків, схеми стандартної апаратури тощо).

Демонстраційні аркуші виконують в Microsoft office PowerPoint.

3 ОСНОВНІ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

3.1 Загальні вимоги

3.1.1 Проект (робота) є звітною документацією студента у сфері техніки чи науки і повинен мати структуру і оформлення згідно з ДСТУ 3008-95 „Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення”.

Проект (робота) мають бути написані державною мовою. Дозволяється

деякі розділи основної, частини (але не більш за 50%) виконувати іноземною мовою (англійською, німецькою чи французькою). Такі складові частини, як титульний аркуш, завдання на проект (роботу), реферат, вступ, висновки виконуються тільки державною мовою.

3.1.2 Пояснювальна записка виконується на одному боці аркушів білого паперу формату А4 (297x210 мм). За необхідності допускається використання аркушів формату А3 (297x420). Текст виконується у редакторі Word з використанням шрифту Times New Roman розміром 14, інтервал одинарний. З боків аркуша залишають поля: ліве - 25 мм, верхнє та нижнє - 20 мм, праве - 10 мм.

3.1.3 Розміщення матеріалу в пояснювальній записці:

- титульний аркуш;
- завдання на дипломний проект (роботу);
- два чистих аркуша (для подання голові ДЕК та відгука рецензента);
- реферат;
- зміст;
- вступ;
- основна частина, викладена по розділах;
- техніко - економічне обґрунтування (для проекту);
- охорона праці (для проекту);
- висновки;
- перелік посилань;
- додатки.

3.1.4 Окремі слова, формули, знаки, які вписують у надрукований текст, мають бути чорного кольору.

3.1.5 Прізвища, назви установ, фірм та інші власні назви наводяться мовою оригіналу.

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

3.1.7 Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти та підпункти можуть мати заголовки.

3.1.8 Заголовки структурних елементів і розділів слід розміщувати посередині рядка і друкувати великими літерами жирним шрифтом без крапки після номера і в кінці, не підкреслюючи.

3.1.9 Заголовки підрозділів, пунктів, підпунктів необхідно починати з абзацного відступу і друкувати малими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки після номера та в кінці жирним шрифтом.

3.1.10 Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж всього тексту і дорівнювати п'яти знакам.

3.1.11 Відстань між заголовком (розділу чи підрозділу) і подальшим чи попереднім текстом має бути не менш, ніж два рядки тексту. Не допускається розміщувати назву розділу чи підрозділу в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено не більше одного рядка тексту.

3.2 Нумерація сторінок пояснювальної записки

3.2.1 Сторінки текстової частини нумерують арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Номер сторінки проставляється у правому верхньому куті аркуша.

3.2.2 Титульний аркуш включається до загальної нумерації сторінок, але номер на ньому не проставляється. Не ставиться номер сторінки також на таких структурних елементах, як «ЗАВДАННЯ», «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ».

3.2.3 Ілюстрації і таблиці, що розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок пояснювальної записки.

3.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

3.3.1 Розділи, підрозділи, пункти, підпункти повинні мати порядкові номери арабськими цифрами.

3.3.2 Розділи повинні мати порядкову нумерацію в межах проекту (роботи), наприклад, 1, 2, і т.д. без слова «Розділ».

3.3.3 Підрозділи нумеруються в межах кожного розділу, наприклад, 4.1, 4.2 і т.д.

3.3.4 Пункти і підпункти нумеруються в межах підрозділу або пункта відповідно, наприклад, 1.1.1, 1.2.2.3.

3.4 Ілюстрації

3.4.1 Ілюстрації, креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми слід розміщувати безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації повинні бути посилання в тексті. Всі ілюстрації, які виносяться на демонстраційні аркуші, необхідно навести в основній частині пояснювальної записки або у додатках.

3.4.2 Назва ілюстрації розміщується під ілюстрацією. За необхідністю під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст).

3.4.3 Ілюстрації позначаються словом „Рисунок”, яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад, „Рисунок 3.1 – Схема розміщення”.

3.4.4. Ілюстрації нумеруються арабськими цифрами в межах розділу. Номер рисунка складається з номеру розділу і порядкового номеру рисунка у даному розділі, відокремлених крапкою, наприклад «Рисунок 3.2».

3.4.5 Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, її можна переносити на інші сторінки, назва ілюстрації розміщується на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці, під ними розміщують: „Рисунок ____, аркуш _____”.

3.4.6 Ілюстрації слід розміщувати так, щоб їх, можна було розглядати без повороту аркуша з текстом. Якщо таке розміщення неможливе, ілюстрації розміщують так, щоб для їх розглядання треба було повернути аркуш за годинниковою стрілкою на 90°.

3.5 Таблиці

3.5.1 Цифровий матеріал оформлюється, як правило, у вигляді таблиці, яка розташовується після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці повинні бути посилання у тексті.

3.5.2 Горизонтальні та вертикальні лінії, які обмежують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа та знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не ускладнює користування таблицею. Діагональне ділення таблиці не дозволяється.

3.5.3 Таблиці обов'язково нумерують в межах розділу та надають назву (наприклад «Таблиця 2.3 - Первинні параметри кабелю на різних частотах» - третя таблиця другого розділу). Номер та назва розміщуються зверху (над таблицею).

3.5.4 Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, які розміщують одна під одною, поруч або на наступній сторінці. В кожній частині сторінки повторюють її головку та боковик.

3.5.5 Слово „Таблиця____” вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть „Продовження таблиці ____” з зазначенням номера таблиці.

3.6 Формули та рівняння

3.6.1 Формули та рівняння розміщують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині рядка з відступом зверху і знизу не менш одного рядка. Номер формули ставиться на її рівні в круглих дужках у крайньому правому положенні на рядку і складається з номера розділу та порядкового номера формули, відокремлених крапкою, наприклад (3.2) - друга формула третього розділу.

3.6.2 Пояснення значень символів та числових коефіцієнтів, що входять до формули, слід наводити безпосередньо під формулою, з абзацним відступом у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. У формулах та рівняннях латинські букви друкуються курсивом, крім математичних функцій: \sin , \cos , \lg , \exp , tg , min тощо.

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

3.6.3 Результати розрахунків супроводжуються зазначенням відповідних одиниць виміру. У дипломному проекті (роботі) треба використовувати одиниці виміру SI: вольт, ампер, Ом, Фарад, Генрі, метр, секунда і т. ін. Порядок обчислювань: основна формула - підстановка числових даних без їх будь-якого перетворення в послідовності позначень у формулі - остаточний результат з позначенням розмірності.

3.7 Посилання

3.7.1 Посилання в тексті подаються у квадратних дужках, в яких проставляється номер, під яким джерело значиться в переліку посилань.

3.7.2 Приклади оформлення переліку посилань проекту (роботи) наведено у Додатку, в якому ілюструються такі випадки написання:

- [1] - книга має не більш за три автори;
- [2] - книга має більш за три автори;
- [3] - стаття в журналі;
- [4] - навчальний посібник;
- [5] - Державний стандарт України;
- [6] - англомовне видання.

3.8 Додатки

3.8.1 Додатки слід оформлювати як продовження пояснювальної записки, розташовуючи їх в порядку появи посилань у тексті. Кожен додаток починається з нової сторінки

3.8.2 Додатки повинні мати заголовок, надрукований вгорі симетрично відносно тексту сторінки. Посередіні рядка над заголовком повинно бути надруковано слово „Додаток_____” і велика літера, що позначає додаток.

3.8.3 Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ђ, наприклад, «Додаток Б». Кожний додаток розміщується з нової сторінки.

Таблиці та рисунки додатків нумеруються послідовно у кожному додатку окремо, при цьому першою є літера позначення додатку, наприклад: Таблиця Б.2 - друга таблиця «Додатку Б».

3.8.4 За необхідністю текст додатків можна поділяти на розділи, підрозділи, пункти, які слід нумерувати в межах кожного додатку, наприклад, А.2 – другий розділ Додатку А.

Додаток

Приклади оформлення окремих складових проекту (роботи)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
Кафедра телекомунікаційних систем

Пояснювальна записка

до магістерської роботи
на освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

на тему: «ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ДЕМОДУЛЯТОРІВ
БАГАТОПОЗИЦІЙНИХ СИГНАЛІВ»

Виконав: студент **6** курсу, групи **ТСДМ-61**
напряму підготовки (спеціальності)
8.05090302 Телекомунікаційні системи та
мережі (шифр і назва спеціальності)

Субота О.Б.

(прізвище та ініціали)

Керівник Беркман Л.Н.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Київ – 2014

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
Кафедра телекомунікаційних систем

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)
на освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліст

на тему: «ДОСЛІДЖЕННЯ ПОБУДОВИ СУЧАСНОЇ МЕРЕЖІ НА БАЗІ
БЕЗПРОВОДОВОГО ДОСТУПУ»

Виконав: студент 6 курсу, групи ТСДС-61
напряму підготовки (спеціальності)
7.05090302 Телекомунікаційні системи та
мережі (шифр і назва спеціальності)

Субота О.Б.

(прізвище та ініціали)

Керівник Хорунжий О.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Інститут, факультет ННІТІ, факультет Телекомунікацій

Кафедра телекомунікаційних систем

Освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліст

Спеціальність 7.05090302 Телекомунікаційні системи та мережі
(шифр і назва спеціальності)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТС

Р.В.Хращевський

“ 2 ” вересня 2013 року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Суботі Олександрю Борисовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи)

Дослідження побудови сучасної мережі на базі безпроводового доступу

керівник проекту (роботи) Хорунжий Олександр Іванович, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 01.10.2013 року № 98

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 20.01.2013р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи)

1. Параметри мереж WiMAX та LTE .

2. Методи теорії інформації, оптимального управління.

3. Система MIMO.

4. Місто для розгортання мережі.

5. Науково-технічна література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Аналіз безпроводових технологій.

2. Порівняння безпроводових технологій методом експертної оцінки.

3. Дослідження методу доступу (OFDM).

4. Розгортання мережі LTE.

5. Оптимізація параметрів мережі LTE.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням основних креслень)

1. Технології безпроводового доступу.
2. Порівняння технологій безпроводового доступу.
3. Технологія OFDM.
4. Схема підключення обладнання.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання 02.09.2013 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Підбір науково-технічної літератури	02.09.13.-03.10.13.	
2.	Вивчення матеріалів для аналізу та порівняння технологій LTE та WiMAX.	04.10.13. – 18.11.13.	
3.	Дослідження систем MIMO.	19.11.13.- 27.11.13.	
4.	Дослідження технології OFDM.	28.11.13.-02.12.13.	
5.	Дослідження схеми підключення в місті	03.12.13.-06.12.13.	
6.	Висновки .	06.12.13.-16.12.13.	
7.	Підготовка демонстраційних креслень.	16.12.13.-20.01.14	

Студент

_____ (підпис) Субота О.Б. (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис) Хорунжий О.І. (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Текстова частина дипломної роботи: 85с., 19 рис., 19 джерел.

Об`єкт дослідження – побудова мереж майбутнього покоління FN.

Предмет дослідження – показники якості мережі майбутнього покоління FN.

Мета роботи – дослідження інфокомунікаційних мереж та методики розрахунку показників якості систем і мереж майбутнього FN та обсягу управляючої інформації.

Методи дослідження – методи теорії інформації, методи багатокритеріальної оптимізації, методи оптимального управління.

У роботі досліджено побудову інфокомунікаційних мереж: наступного (NGN) та майбутнього покоління FN, в яких закладена ідея створення універсальної конвергентної мережі зв'язку, яка б дозволяла переносити будь-які види інформації, а також забезпечувала б можливість надання необмеженого спектру інфокомунікаційних послуг з гнучким управлінням та створенням нових послуг. Представлено функціональну модель мережі NGN та архітектуру телекомунікаційної мережі FN відповідно до концепції NGN. Встановлено, що перехід до FN можливий тільки за умови, що будуть розроблені відповідні принципи планування мережі, які враховують всі основні особливості пакетних технологій передачі і комутації. Визначено пріоритетне використання системи управління, яка дозволяє легко адаптуватися до новітніх технологій, що надзвичайно актуально для мереж зв'язку України. Досліджено інформаційно-ентропійний метод і представлено розрахунок обсягу управляючої інформації для забезпечення необхідної точності параметрів мережі.

Галузь використання – сучасні системи телекомунікацій України.

КОНВЕРГЕНЦІЯ, МЕРЕЖА FN, NGN, ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ, УПРАВЛЯЮЧА ІНФОРМАЦІЯ, SOFTSWITCH, TMN, СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ, ЗАМКНЕНА, РОЗІМКНЕНА, ІНФОРМАЦІЙНО-ЕНТРОПІЙНИЙ МЕТОД.

ЗМІСТ

	Стор
ВСТУП.....	7
1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ	8
1.1 DSL – як набір різних технологій.....	8
1.2 Технологія Frame Relay	12
1.3 Технологія X.25.....	14
1.4 Технологія ISDN.....	15
2 ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ АТМ І ШИРОКОСМУГОВА ISDN... ..	19
2.1 Принцип асинхронного режиму перенесення інформації	19
2.2 Параметри навантаження В- ISDN.....	25
2.3 Вимоги служб В- ISDN до семантичної і часової прозорості мережі.....	27
2.4 Класи служб.....	29
2.5 Особливості мереж з послугами В- ISDN	30
2.6 Протокольна модель В- ISDN.....	32
2.7 Фізичний рівень АТМ.....	34
2.8 Рівень адаптації АТМ.....	38
2.9 Площина користувача.....	42
2.10 Площина керування.....	49
2.11 Площина менеджменту.....	54
2.12 Перспективи створення мережі АТМ в Україні.....	62
3 ПОБУДОВА МЕРЕЖІ ДОСТУПУ НА ОСНОВІ ІШИРОКО СМУГОВОЇ МЕРЕЖІ З ІНТЕГРАЦІЄЮ СЛУЖБ (В- ISDN)	64
3.1 Побудова мережі доступу на основі технології В- ISDN для великого обласного центру України	64
3.2 Інформаційно – потоковий розрахунок мережі	66
3.3 Проектування міжвузлових зв'язків	68
3.4 Проектування вузлів мережі.....	69
3.5 Узагальнення та аналіз результатів проектування.....	71
4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК.....	74
5 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ПОБУДОВІ МЕРЕЖІ,.....	79
ВИСНОВКИ.....	84
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	85
КОПІЇ ДЕМОНСТРАЦІЙНИХ АРКУШІВ.....	86
Лист 1 Мета роботи	87
Лист 2 Мережне рішення на основі технології АТМ.....	88
Лист 3 Схема організації доступу на основі технології В- ISDN	89
Лист 4 Зведена таблиця розрахунку оптимального значення пропускну здатності і часу затримки для квартирних абонентів... ..	90
.....	...
Лист 12 Висновки.....	98

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі отримано такі результати:

1. Встановлено, що перехід до FGN можливий тільки за умови, що будуть розроблені відповідні принципи планування мережі, які враховують всі основні особливості пакетних технологій передачі і комутації
2. Досліджено, що характерна особливість FN – це використання наявного резерву часу затримки сигналу, що може бути задіяний без спотворення якості передачі мови. Втрата часу, на відміну від загасання сигналів, спотворення інформації та інших впливів детермінованих або випадкових факторів при передачі IP- пакетів через телекомунікаційну мережу, не може бути компенсована.
3. На основі теорії інформації досліджено та запропоновано до застосування для СУ інформаційно-ентропійний метод.
4. Проаналізовано методику, яка реалізує інформаційно-ентропійний метод і дозволяє визначити один із основних параметрів СУ, а саме: кількість управляючої інформації, котра забезпечує необхідну точність параметрів мережі, що управляється; розрахувати кількість каналів зв'язку для СУ з заданою пропускною спроможністю для управління параметрами мережі з необхідною точністю.
4. Встановлено, що інформаційно-ентропійний метод розрахунку кількості каналів для СУ є універсальним, тобто придатним для будь-якого типу телекомунікаційної мережі, тобто дозволяє визначити нетрадиційним способом кількість управляючої інформації у системі управління будь-якої телекомунікаційної мережі.
5. Досліджено СУ інформаційною мережею. Визначено, що комбінована СУ дає змогу управляти телекомунікаційною мережею, одночасно забезпечуючи властивості як адаптації до стійких плинних змін режиму, так і інваріантності, що дозволяє їй бути нечутливою до випадкових збурень. тобто об'єднує адаптивну - замкнену та інваріантну - розімкнену.

Представлені дослідження охоплюють новітні технологічні рішення, дозволяють поліпшити показники якості мереж і доцільні до впровадження на сучасних системах телекомунікацій.

2 ПАРАМЕТРИ КООКСІАЛЬНИХ КАБЕЛІВ

2.1 Розрахунки первинних параметрів

Первинні параметри кабелів (активний опір, провідність, індуктивність та ємність) визначаються на одиницю довжини, метр або кілометр. Під час розрахунків первинних параметрів коаксіального кабелю на радіочастотах (діапазони середніх та високих частот) можна використовувати наближені формули з [5]:

$$R_0 \approx k_1 \sqrt{f} \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right), \quad (2.1)$$

$$L_0 \approx k_2 \ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right), \quad (2.2)$$

$$C_0 \approx \frac{k_3 \varepsilon}{18 \ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right)}, \quad (2.3)$$

де R_0 - активний опір, Ом/м;

$k_1 = 4,18 \cdot 10^{-8}$ Ом·Гц^{-1/2}, $k_2 = 2 \cdot 10^{-7}$ Гн/м, $k_3 = 10^{-9}$ Ф/м - електродинамічні параметри коаксіального кабелю;

r_1, r_2 - радіуси внутрішнього та зовнішнього провідників, м;

L_0 - індуктивність на високих частотах. Гн×м;

C_0 - ємність, Ф/м;

f - частота, Гц;

ε - відносна діелектрична проникність ізоляції.

За формулами (2.1) - (2.3) обчислюємо первинні параметри застосованого коаксіального кабелю КМ-4, з діаметрами провідників 2,6/9,5 мм та $\varepsilon = 1,1$ на частоті $f = 8 \cdot 10^5$ Гц :

$$R_0 = 4,18 \cdot 10^{-8} \sqrt{8 \cdot 10^5} \left(\frac{1}{1,3 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{4,7 \cdot 10^{-3}} \right) = 0,0367 \text{ Ом/м};$$

$$L_0 = 2 \cdot 10^{-7} \ln \left(\frac{4,7 \cdot 10^{-3}}{1,3 \cdot 10^{-3}} \right) = 0,257 \cdot 10^{-6} \text{ Гн/м};$$

$$C_0 = \frac{1,1 \cdot 10^{-9}}{18 \ln \left(\frac{4,7 \cdot 10^{-3}}{1,3 \cdot 10^{-3}} \right)} = 0,0475 \cdot 10^{-9} \text{ Ф/м}.$$

Результати розрахунків на інших частотах зводимо в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 — Частотна залежність первинних параметрів коаксіального кабелю КМ-4

f_0 , кГц	R_0 , Ом/м	L_0 , мкГн/м	C_0 , пФ/м	G_0 , мкСм/м
800	0,0367	0,257	47,5	0,1430
2800	0,0687	0,257	47,5	0,0502
4800	0,0899	0,257	47,5	0,0860

Продовження таблиці 2.1 — Частотна залежність первинних параметрів коаксіального кабелю КМ-4

f_0 , кГц	R_0 , Ом/м	L_0 , мкГн/м	C_0 , пФ/м	G_0 , мкСм/м
6800	0,1070	0,257	47,5	0,1219
8800	0,1218	0,257	47,5	0,1577
10800	0,1349	0,257	47,5	0,1936
12800	0,1469	0,257	47,5	0,2295
14800	0,1579	0,257	47,5	0,2653

Частотні залежності первинних параметрів кабелю КМ-4 наведено на рис. 2.3.

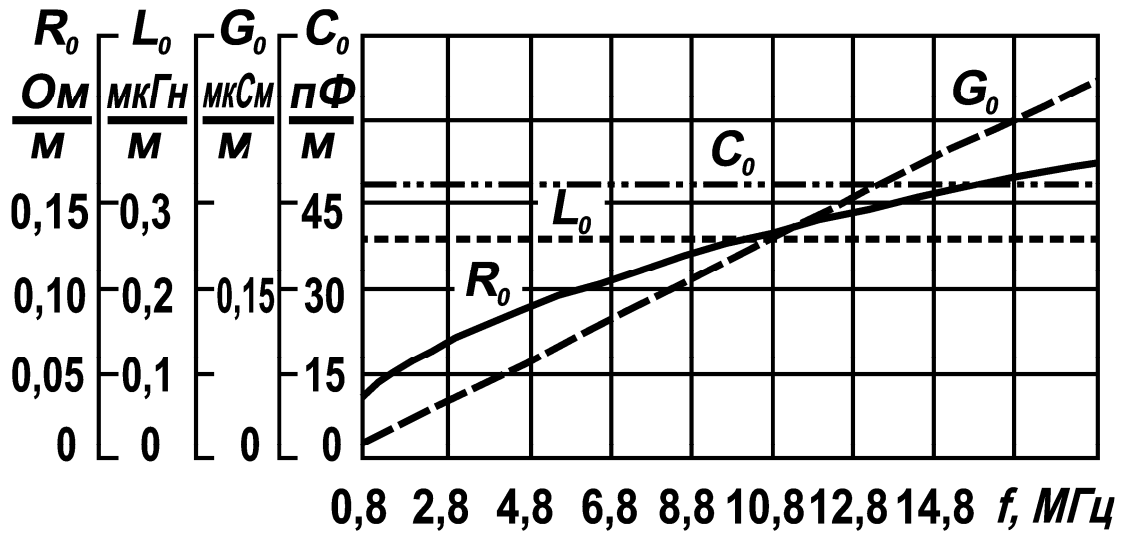


Рисунок 2.3 - Частотні залежності первинних параметрів кабелю КМ-4

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Гроднев И.И., Верник С.М. Линии связи. - М.: Радио и связь, 1988. - 544 с.
2. Справочник по волоконно-оптическим линиям связи/ Л.М.Андрушко, В.А.Вознесенский, В.Б.Каток и др.; Под ред. С.В.Свечникова и Л.М.Андрушко. -Тэхника, 1988. - 239 с.
3. Каток В.Б., Руденко І.Е. Сучасні технології з'єднань волоконних світловодів із складу оптичних кабелів зв'язку // Інформатизація та нові технології. - 2013, №1. - с. 41-43.
4. Макаров Т. В. Волоконно-оптические линии передачи: Учебн. пособие / Одесский электротехнический институт связи им. А. С. Попова. - Одесса, 1990, - 99 с.
5. ДСТУ 3008-95. Документація у сфері науки та техніки . Структура і правила оформлення. - К.: Держстандарт України, 1995. - 38 с.
6. Molenauer L.F. and K.Smith. Demonstration of soliton transmission over more than 4000 km in fiber with loss periodically compensated by Raman gain// Opt. Lett. -2012. - Vol. 13. - p. 675-677.
7. What is PMD? Understanding Polarization Mode Dispersion. Corning TPD Library, 2009-2012, <http://pro.corningfiber.com/library/nv1072.html>.

ПОДАННЯ

ГОЛОВІ ДЕРЖАВНОЇ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ **ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)**

Направляється студент Субота О.Б. до захисту **дипломного проекту (роботи)**
(прізвище та ініціали)
за спеціальністю 7.05090302 Телекомунікаційні системи та мережі
(шифр і назва спеціальності)
на тему: Дослідження побудови сучасної мережі на базі безпроводового доступу.
Дипломний проект (робота) і рецензія додаються.

Декан факультету _____
(підпис)

Довідка про успішність

Субота О.Б. за період навчання в ННІТІ, на факультеті Телекомунікацій
(прізвище та ініціали студента)
з 2011 року до 2013 року повністю виконав навчальний план за напрямом підготовки,
спеціальністю з таким розподілом оцінок за:
національною шкалою: відмінно _____%, добре _____%, задовільно _____%;
шкалою ECTS: А _____%; В _____%; С _____%; D _____%; E _____%.

Методист факультету _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Висновок керівника **дипломного проекту (роботу)**

Студент (ка) Субота Олександр Борисович

Перелік використаних джерел свідчить про вміння дипломником розбиратись в наукових питаннях та застосовувати їх при дослідженнях. Під час виконання дипломної роботи Субота О.Б. показав відмінну теоретичну та практичну підготовку, знання матеріалу, вміння вирішувати самостійно питання і робити висновки. Роботу виконував уважно, сумлінно, акуратно.

Все це дозволяє оцінити виконану дипломну роботу студента Суботи О.Б. а на оцінку «добре» та присвоїти йому кваліфікацію інженер електров'язку.

Керівник проекту (роботи) _____ Хорунжий О.І.
(підпис)
“ ___ ” _____ 2014 року

Висновок кафедри про дипломний проект **(роботу)**

Дипломний проект **(робота)** розглянуто (а). Студент (ка) Субота О.Б.
(прізвище та ініціали)
допускається до захисту даного (ї) проекту **(роботи)** в Державній екзаменаційній комісії.
Завідувач кафедри **Телекомунікаційних систем**

(підпис)

Хращевський Р.В.
(прізвище та ініціали)

“ ___ ” _____ 2014 року

ВІДГУК РЕЦЕНЗЕНТА

по дипломній роботі

Студента(ки)

Сідорова Дениса Миколайовича

На тему: Дослідження і аналіз часових характеристик інтелектуальної мережі, побудованої на базі обладнання фірми Siemens

Актуальність:

Дипломна робота студента Сідоров Дениса Миколайовича присвячена дослідженню, аналізу і розрахунку загальної часової затримки інформації при виконанні послуг в інтелектуальній мережі.

В даний час перелік нових послуг і складність їх реалізації в Інтелектуальній Мережі (ІМ) безупинно росте, це, у свою чергу, потребує розробки і впровадження нових засобів, що вирішують комплексні задачі по керуванню, контролю й розрахунку параметрів мережі.

Розвиток ІМ відкриває великі можливості і збільшує ступінь практичного використання питань, які аналізовані у дипломній роботі, тому тема дипломної роботи є актуальною.

Позитивні сторони:

1. Зміст дипломної роботи відповідає завданню. Робота, яка виконана *Сідоровим Денисом Миколайовичем*, показала високий рівень знань і ступінь підготовленості його до майбутньої роботи з фаху.
2. Поставлені в дипломній роботі задачі з огляду, аналізу і розрахунку загальної часової затримки інформації при виконанні послуг в інтелектуальній мережі виконані в повному обсязі.
3. Достатньо успішно викладені технічні питання. Стиль викладення і якість креслень високі.
4. Текст викладений грамотно, ясно, послідовно. Графічний матеріал оформлений якісно. Широко використовується науково-технічна література.

Недоліки

1. Оглядова частина дипломної роботи виконана в трохи завищеному обсязі.
2. Немає однозначності у використанні і перекладі деяких технічних термінів на українську мову (стор. 67”запит”, стор.78”вимога”).

Висновки: Незважаючи на дрібні недоліки дипломна робота заслуговує оцінку *відмінно*, а студент *Сідоров Денис Миколайович* - присвоєння кваліфікації інженера електров'язку.

Якість проекту (роботи)	
Виконано на замовлення підприємств	
Виконано за тематикою НДР	
Виконано з макетом	
Виконано з застосуванням ЕОМ та МПТ	✓
Має практичну цінність	✓
Проект-частина комплексної теми	

Підпис рецензента

О.Г.Варфоломеева
доцент кафедри ТС

Підпис особи, що засвідчує

()

М.П.