

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій .
(назва інституту)
Комп'ютерних наук .
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри Комп'ютерних наук

В. В. Вишнівський
(підпис, ініціали, прізвище)
«__» _____.20__р.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА
для проведення _____ лабораторного заняття _____ .
(вид заняття)
зі студентами інституту _____ **ІНІТ** _____ .
(назва інституту)
з навчальної дисципліни: _____ **Конвергентна мережна інфраструктура** _____
(назва навчальної дисципліни)

Тема 5. Мережі кабельних технологій
(номер і назва теми в програмі навчальної дисципліни)

Модуль 2 Сучасні мережеві технології конвергентної мережної інфраструктури

Заняття 5.3 Розробка паспорту проекту мережі доступу міста.
(номер і назва заняття в тематичному плані)

Час: 4 години

Навчальна та виховна мета

1. Ознайомлення з методичним керівництвом до лабораторних робіт.
2. Навчатись складати таблицю початкових даних проекту мережі доступу міста.
3. Навчити скласти таблицю кількісних характеристик мережі доступу та переліку основних економічних показників мережі.
4. Виховувати відповідальність слухачів за виконання робіт та розрахунків при проектуванні МД.

Навчально-методичне забезпечення

1. Слайди

Обговорено та схвалено на засіданні
кафедри Комп'ютерних наук _____ .
протокол від « 11 » лютого 2019р. № 8 .

План проведення завдання

№ зп	Навчальні питання (проблема)	Час хв	Дії викладача та тих, що навчаються
I	Вступ		
	1. Прийом навчальної групи.	5хв	Перевірка наявності студентів та готовність їх до заняття.
	2. Зв'язок з матеріалами навчальних дисциплін, що вивчались раніше.	5хв	Нагадую матеріали навчальних дисциплін, що вивчались раніше та пов'язую їх з сьогодишнім заняттям. Актуальність заняття.
II	3. Тема: Розробка паспорту проекту мережі доступу міста.		Оголошую тему, мету заняття та навчальні питання. Оголошую порядок проведення заняття.
	Основна частина		
	1. Ознайомлення з методичним керівництвом до лабораторних робіт.	25хв	Матеріал викладати у темпі, що дозволяє вести записи, основні положення, визначення.
	2. Скласти таблицю початкових даних проекту.	35хв	Даю під запис за необхідністю визначений матеріал.
	3. Скласти таблицю кількісних характеристик мережі доступу.	25хв	Пояснюю слайди, що демонструються.
	4. Скласти перелік основних економічних показників мереж.	45хв	За необхідності наводжу приклади з практики. Короткий висновок.
		35 хв	Нагадую тему заняття її зміст (навчальні питання). Визначаю ступінь досягнення мети заняття.
III	Заключна частина		(Визначаю позитивні сторони заняття та загальні недоліки)
	Підведення підсумків та захист лабораторних робіт	5 хв	Відповідаю на запитання студентів
	Відповіді на запитання		Видаю завдання на самостійну підготовку
	Завдання на самостійну підготовку		Оголошую тему, час і місце проведення заняття
	Тема і місце наступного заняття		

 Доцент кафедри, к.т.н. _____ Серих С.О.
 (посада, науковий ступінь, вчене звання, підпис, ініціали, прізвище)

Вступна частина

Визначення основних економічних і технічних показників МДЗК кожного технологічного варіанту, а саме:

а) для економічних показників:

- капітальні витрати (загальна вартість створення);
- експлуатаційні витрати;
- собівартість послуги доступу;
- тариф на послугу доступу;
- термін окупності (повернення) інвестицій (капітальних витрат);

б) для технічних показників:

- максимальна швидкість доступу;
- середня швидкість доступу;
- час встановлення сеансу доступу;
- затримки інформації у сеансі доступу:
 - мінімальна;
 - середня;
 - максимальна.

Теоретичні положення

Основні техніко-економічні показники (ТЕП) проектного об'єкту визначаються на основі раніше прийнятих проектних рішень на стадіях ЕП, ТП і РП. Етап ЕП є завершальним етапом для стадії РП. Детальний опис проектного об'єкту і розрахунки, виконані перед цим етапом, стають базою і початковими даними для визначення основних ТЕП об'єкту. Кожен показник є специфічним і визначається (або розраховується) за своєю методикою – норматизованою або спеціальною, яку проектувальник обирає самостійно. Досить часто, для отримання більш-менш точних оцінок ТЕП об'єкта проектувальнику доводиться застосовувати інженерний (винахідницький) підхід до розробки методики оцінки ТЕП та для отримання допоміжних даних для проведення таких оцінок. Варто зазначити, що від точності оцінок ТЕП проектного об'єкту залежить правильність прийняття рішення про початок будівництва об'єкта, технічний і комерційний успіх його функціонування.

Економічні показники проектного об'єкта є основними для стадії РП, для прийняття рішення замовником про затвердження РП та початок будівництва. Їх оцінка здійснюється наступним чином.

Капітальні витрати (К) на створення об'єкту визначають на основі оцінок вартості і кількості різних видів обладнання МДЗК (V_{O_i} , K_{O_i}), додаючи до загальної вартості обладнання МДЗК (V_O) вартість будівельно-монтажних робіт ($V_{БМР}$):

$$K = V_O + V_{БМР} = \sum_i V_{O_i} \cdot K_{O_i} + V_{БМР}$$

Для сучасного (високофункціонального, дорогого і невеликого за габаритами) технологічного обладнання мереж зв'язку вартість будівельно-монтажних робіт можна прийняти у 20% від суми вартості технологічного

обладнання мережі доступу.

Експлуатаційні витрати (E) визначають за чисельністю штату МДЗК ($Ч_{ш}$ – на основі штатних розкладів усіх пунктів МДЗК), середньої місячної заробітної плати ($З_{п}$), додаючи до цього нарахування на заробітну плату (57%), накладні витрати (50%) та амортизаційні відрахування (15% від $В_0$):

$$E = 12 \cdot Ч_{ш} \cdot З_{п} (1 + 0,57 + 0,5) + 0,15 \cdot В_0.$$

Середню місячну заробітну плату в даній роботі приймати рівною 1300 грн – для керівних (адміністративних) і системних працівників, 750 грн – для основного експлуатаційного персоналу, 400 грн – для допоміжних працівників.

Собівартість послуги доступу ($С_{пд}$) визначають як вартість одиниці часу доступу (наприклад, однієї години) для одного середнього користувача МДЗК за виразом:

$$С_{пд} = E / О_{пд1к} \cdot N_k,$$

де E – річні експлуатаційні витрати МДЗК,

$О_{пд1к}$ – річний обсяг послуг для одного користувача,

N_k – кількість користувачів МДЗК.

Тариф на послугу доступу ($Т_{пд}$) визначається на основі собівартості послуги доступу збільшенням її на середньостатистичну величину прибутку у інфокомунікаційній галузі України (30%):

$$Т_{пд} = 1,3 С_{пд}.$$

Термін окупності капітальних витрат ($t_{ок}$) визначається відношенням капітальних витрат МДЗК (K) до середньої річної суми прибутку від експлуатації МДЗК ($П_{сер.р.}$):

$$t_{ок} = K / П_{сер.р.}$$

Оскільки розгортання МДЗК до повної ємності займає значний проміжок часу (t_p), то середньорічний прибуток від експлуатації МДЗК на протязі терміну окупності слід оцінювати за виразом:

$$П_{сер.р.} = 0,3 С_{пд} \cdot О_{пд1к} \cdot (t_{ок п} - t_p),$$

Де $t_{ок п}$ - термін окупності загальних витрат, отриманий при проектуванні мережі на етапі його розрахунку, який початково обирається у межах

$$3 \leq t_{ок п} \leq 5.$$

Технічні показники відіграють на цій стадії допоміжну роль – роль оцінок якості прийнятих проектних рішень, ступеню відповідності проекту вимогам технічного завдання. Вони визначаються згідно нижченаведених положень.

Максимальна швидкість доступу (V_{max}) – визначається можливостями застосовуваної технології і переноситься у перелік основних ТЕП МДЗК із даних технічного проекту (лабораторної роботи № 3).

Середня швидкість доступу ($V_{сер}$) – визначається як можливостями застосовуваної технології, так і характером інтерактивної взаємодії

користувача з джерелами інформації. Береться згідно розрахункових даних лабораторної роботи № 3.

Час встановлення сеансу доступу – визначається як сума затримок у встановлення фізичного та логічного з'єднань з сервером доступу провайдера Інтернет, а також затримки аутентифікації користувача на сервері доступу (відповідно, t_f , t_l , t_a).

Для МДЗК за технологією ISDN прийняти $t_f = 2$ с, $t_l = 0,3$ с, $t_a = 1$ с.

Для інших технологій МДЗК прийняти $t_f = 0,2$ с, $t_l = 0,3$ с, $t_a = 1$ с.

Затримки інформації у сеансі доступу (τ) визначаються так:

- **мінімальна затримка (τ_{\min})** – як сума затримок на лініях, каналах і трактах зв'язку між пунктами МДЗК на трасі логічного з'єднання терміналу користувача з сервером доступу провайдера із розрахунку 5 мкс/км, а також мінімальних затримок на мультиплексорах, маршрутизаторах та комутаторах МДЗК із розрахунку 1 мс на один вузол;

- **середня затримка ($\tau_{\text{ср}}$)** – як сума мінімальної затримки в МДЗК та додаткових робочих затримок на маршрутизаторах і комутаторах по трасі логічного з'єднання із розрахунку 5 мс на периферійні маршрутизатори і 1 мс на транзитні маршрутизатори і комутатори;

- **максимальна затримка (τ_{\max})** – як сума середньої затримки в МДЗК та максимальних (обмежувальних) затримок на маршрутизаторах і комутаторах МДЗК по трасі логічного з'єднання із розрахунку 15 мс на периферійні маршрутизатори і 2 мс на транзитні маршрутизатори і комутатори.

Контрольні питання

1. З якою метою виконується етап ТЕП при проектуванні об'єкту?
2. Яке призначення економічних показників проектного об'єкту?, Кожного з економічних показників МДЗК?
3. Яке призначення технічних показників проектного об'єкту?, Кожного з технічних показників МДЗК?

Домашнє завдання

1. Вивчити основні питання тем “Економічні показники мереж зв'язку” та “Бізнес план підприємства” за літературою [1, 2].
2. Підготуватися до обговорення контрольних питань.
3. Підготуватися до виконання лабораторної роботи переглядом результатів попередніх лабораторних робіт.

Лабораторне завдання

1. На основі розроблених раніше електричної структурної схеми, схеми організаційної структури МДЗК, переліків обладнання і штатних розкладів в усіх пунктах МДЗК провести, згідно теоретичного розділу даного методичного керівництва, розрахунки оцінок основних ТЕП для проектного технологічного варіанту МДЗК.
2. Результати роботи оформити протоколом лабораторної роботи № 6 в

робочому лабораторному зошиті з дисципліни КМІ.

3. На окремому листку зробити копію основних ТЕП свого варіанту МДЗК.

Зміст протоколу

1. Мета роботи.
2. Розрахунки оцінок кожного показника за переліком, поданим в п.1.1.
3. Перелік основних ТЕП з величинами оцінок кожного показника для свого варіанту МДЗК.

Використана література:

1. Designing & Deploying Network Solutions for Small and Medium Business. Student Lab Guide Rev. 1.0. – 2014. – 125 p.
2. Гніденко М.П., Вишнівський В.В., Сєрих С.О., Зінченко О.В., Прокопов С.В. Конвергентна мережна інфраструктура. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2019. – 179 с.
3. Гніденко М.П. Налаштування конвергентних комп'ютерних мереж (на англійській мові). – Лабораторний практикум – Київ: ДУТ, 2020. – 154 с.
4. Соколов В. Ю. Інформаційні системи і технології : Навч. посіб. К.: -ДУІКТ, 2010. - 138 с.
5. ДСТУ 34.601. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
6. ДСТУ 34.602. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

Рекомендована додаткова література

1. Економіка галузі зв'язку. Підр. для ВУЗів та фах. зв'язку. т.2 Проектування, ефективність, показники. УДАЗ, Одеса, 1999.
2. Скворцов Н.Н. Как разработать бизнес-план предприятия? “Прометей”, Киев, 1994.

Методичну розробку склав
Доцент кафедри КН
С.О. Сєрих
“ ____ ” _____ 2019 р.

Звіт з лабораторної роботи №7 за темою
« Розробка паспорту проекту мережі доступу міста»

Виконавець:

Студент _навчальної групи_____

« » 2019р._____

П.І.Б. (Підпис)

Навчальні питання

1. Визначення основних техніко-економічних показників ТЕП об'єкту.
2. Визначити на основі оцінок вартості і кількості різних видів обладнання МДЗК капітальні витрати (К) на створення об'єкту.
3. Визначити експлуатаційні витрати (Е) за чисельністю штату МДЗК
4. Визначити термін окупності капітальних витрат.

Початкові данні.

Схема мережі за обраною технологією із лабораторної роботи №2.

Визначений склад і кількість обладнання із лабораторної роботи №3.

Топологічна схема мережі доступу із лабораторної роботи №4.

Кількість обладнання із лабораторної роботи №5.

Таблиця розрахунків обладнання мереж доступу за кожним ступенем ієрархіє мережі із лабораторної роботи №5.

Виконується запис початкових даних, необхідних до подальших розрахунків у звіті.

Надаються:

Таблиця розрахунків кожного показника витрат та терміну окупності

Виконавець студент _учбової групи_____

« » 2019р._____

П.І.Б. (Підпис)

Перевірив доцент каф ІТ _____

« » 2019р._____

П.І.Б. (Підпис)