

Міністерство транспорту та зв'язку України

Державна адміністрація зв'язку

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ЗВ'ЯЗКУ ім. О.С. ПОПОВА

Кафедра мереж зв'язку

**Методичні вказівки для виконання курсового проекту
«ПРОЕКТУВАННЯ МУЛЬТИСЕРВІСНОЇ МЕРЕЖІ»**

Модуль 2 Принципи функціонування мережі

Частина 2

**Для студентів усіх форм навчання
за напрямом вищої освіти 0924 – «Телекомунікації»
Спеціальність – 6.092400 «Інформаційні мережі зв'язку»**

Одеса 2010

Укладачі: Нікітюк Л.А., Тихонов В.І., Боярських П.В.

У даному керівництві розглядаються теоретичні основи побудови територіально розподілених мереж та механізми забезпечення якості обслуговування (QoS) в таких мережах. Вивчається технологія АТМ, як основна технологія побудови мереж із гарантованою якістю обслуговування. Розглянуто основні типи інтерфейсів, класи трафіка та кількісні показники QoS, які виділяють у АТМ мережах.

Розглядається методика розрахунку коефіцієнтів інформаційного тяжіння за декількома факторами впливу. Здійснюється синтезу мережі для комутованої топології та вивчається методика розрахунку трафіка, що генерується об'єктами мережі.

Затверджено
методичною радою
академії зв'язку.

Протокол № 6 від 30 березня 2010 р.

Схвалено
на засіданні кафедри
мереж зв'язку і
рекомендовано до друку

Протокол №3 від 26 жовтня 2009 р.

ЗМІСТ

Загальні положення	8
1. Проектне завдання	13
2. Вихідні дані до проектування	13
3. Розрахунок трафіку, що генерується абонентами об'єктів мережі . . .	18
4. Формування матриці інформаційного тяжіння	19
5. Синтез структури мережі і формування матриці зв'язків	20
5.1 Формування зональної мережі	21
5.2 Формування матриці зв'язків	22
6. Зменшення навантаження на центральний вузол	23
7. Обмін інформацією із зовнішніми мережами	24
8. Вибір комутаційного устаткування	24
9. Перелік таблиць і розрахунків, які повинні бути наведені у пояснювальній записці	24
Література.	25
Додаток А.	26
Додаток Б	27
Додаток В	57

I Передмова

Загальна характеристика дисципліни:

кількість кредитів ECTS	– 6
модулів	– 3
значенневих модулів	– 18
курсний проект	– 1
загальна кількість годин	– 216

У.т.ч.:

– Аудиторних	– 120 год.
– Лекцій	– 48 год.
– Практичні заняття	– 24 год.
– Лабораторні заняття	– 36 год.
– Самостійна робота студента	– 80 год.
– індивідуальна робота	– 16 год.

Види контролю:

- поточний контроль знань за лекційним матеріалом;
- іспит;
- контроль виконання комплексних завдань на практичних заняттях;
- оцінка за курсовий проект.

II Мета даної дисципліни

Формування у студентів базових знань, необхідних для розуміння широкого кола проблем у сфері телекомунікацій. Вивчення загальних принципів побудови та механізмів функціонування сучасних телекомунікаційних та інформаційних мереж, методів розв'язування реальних задач, які виникають під час побудови, експлуатації та модернізації існуючих телекомунікаційних та інформаційних мереж. Отримання навичок роботи у реальних телекомунікаційних та інформаційних мережах.

III Зміст дисципліни

Модуль 2: Принципи функціонування мереж (2 кредити = 70 год.)

Вихідні вимоги до вивчення модуля.

№	Зміст знань	Шифр
1	Знання математичних методів обчислень, фізичних та електротехнічних принципів дії апаратури електрозв'язку, теорії електрозв'язку та теорії розподілу інформації	ЗН.2
2	Знання класифікації та архітектури телекомунікаційних та інформаційних мереж, загальних принципів побудови мережних сегментів	ЗН.3

№	Зміст умінь	Шифр
1	Вміння використовувати технічну, наукову і довідкову літературу, обчислювальну техніку. Вміння ставити та розв'язувати задачі побудови телекомунікаційних та інформаційних мереж	УМ.2

Структура модуля

№	Значеннєвий модуль	Лекції (годин)	Заняття		Самост. робота (годин)	Індив. робота (годин)
			практ. (годин)	лабор. (годин)		
Модуль 2: Принципи функціонування мереж (2 кредити = 70 год.)						
1	Базові телекомунікаційні технології	4	2	4	6	1
2	Мережні концепції. Динаміка розвитку мереж	4	1		6	1
3	Транспортні мережі	2	1	4	7	1
4	Мережі доступу	2	1	4	7	1
5	Інтермережі	4	2	4		1
6	Мережі підприємств	2	1			1
	Разом модуль годин:	16	8	16	26	4

Перелік практичних занять

№	Тема	Годин
1	Використання алгоритму Дейкстри для визначення найкоротших шляхів між наданим пунктом мережі та рештою пунктів.	2
2	Знаходження шляхів заданої транзитності. Побудова дерева ярусності.	2
3	Побудова маршрутних матриць.	2
4	Визначення пропускної здатності мережі.	2
	Усього:	8

Перелік лабораторних занять

№	Тема	Годин
1	2	3
1	Цифрова мережа з інтеграцією служб. Частина 1: Мережний адаптер ISDN	2
2	Цифрова мережа з інтеграцією служб. Частина 2: Термінал Euromaster	2
3	Організація безпроводного доступу з використанням стандарту DECT. Офісна міні-АТС «Siemens Gigaset 2060 ISDN»	2
4	Офісна мережа доступу на базі маршрутизатора D-Link. Частина 1: Інсталяція та конфігурація мережі	2
5	Офісна мережа доступу на базі маршрутизатора D-Link. Частина 2: Визначення політики керування доступом	2

1	2	3
6	Аналіз протоколу сигнальних повідомлень LMI мережі FR. Частина 1	2
7	Аналіз протоколу сигнальних повідомлень LMI мережі FR. Частина 2	2
8	Способи керування перевантаженням по трафіку в мультисервісній мережі.	2
	Усього:	16

Вихідні знання й уміння

№	Знання	Шифр
1	Знання принципів формування цифрових потоків різноманітних служб та застосувань. Знання засобів встановлення зв'язку у мережах та методів комутації, маршрутизації. Знання базових телекомунікаційних технологій	ЗН.2
	Уміння	
1	Налагоджування режимів роботи різноманітних служб у мережах з урахуванням методів комутації та маршрутизації, що використовуються в сучасних мережних технологіях. Вміння орієнтуватись в базових телекомунікаційних технологіях. Вміння розв'язувати задачі аналізу мереж з використанням пакетів прикладних програм	УМ.2

IV Тематика курсового проектування

Проектування мультисервісної мережі.

1. Проектне завдання
2. Вихідні дані до проектування
3. Обчислювання трафіка об'єктів мережі і формування матриці інформаційного тяжіння
4. Синтез структури мережі та вибір комутаційного обладнання

V Методи навчання

Лекції з використанням технічних засобів, практичні й лабораторні роботи; виконання курсового проекту; використання методичного забезпечення з дисципліни й електронної бази даних кафедри.

VI Методи оцінювання

- поточний контроль знань з лекційного матеріалу;
- іспит;
- контроль виконання індивідуальних завдань на практичних заняттях;
- захист протоколів виконання лабораторних робіт;
- захист курсового проекту;

Оцінювання проводиться за шкалою ECTS, національною шкалою й шкалою ОНАЗ (100 балів).

VII Література

1. Слепов Н.Н. Синхронные цифровые сети SDH. – М.: ЄКО-ТРЕНДЗ, 1999.
2. Назаров А.Н., Смирнов М.В. АТМ: технологія високоскоростних сетей. – М.: ЄКО-ТРЕНДЗ, 1999.
3. Денисьева О.М., Мирошников Д.Н. Средства связи для последней мили. – М.: ЄКО- ТРЕНДЗ, 1999.
4. Кульгин И.П. Технология корпоративных сетей. – С.Пб: Питер, 1999.
5. Нікітюк Л.А. Архітектура інформаційних мереж. – Одеса: УДАЗ, 2000.
6. Нікітюк Л.А. Елементи синтезу та аналізу телекомунікаційних мереж. – Одеса, УДАЗ, 2000.
7. Нікітюк Л.А. Телекомунікаційні технології цифрових мереж. – Одеса: УДАЗ, 2000.
8. Якубайтис Э.А. Архитектура вычислительных сетей. – М.: Статистика, 1980.
9. Архитектура, протоколы и тестирование открытых информационных сетей; Толковый словарь // Под. ред. Э.А. Якубайтиса. – М.: Финансы и статистика, 1990.
10. Захарченко Н.В. и др. Системы электросвязи. – Т. 1. – К.: Техніка, 1998.
11. Гепко А.И. Мобильная связь и телекоммуникации. Словарь-справочник / А.И. Гепко, В.И. Гупал, И.В. Аблазов, Е.А Женчур. Под ред. проф. В. И. Гупала. – К.: «Макро Пак», 2001. – 196 с.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мультисервісні мережі забезпечують можливість надання користувачам найбільш широкого спектра якісних послуг при ефективному використанні передавальних ресурсів мережі й універсальному способі обробки навантаження, що генерується різними застосуваннями. Основною транспортною технологією мультисервісних мереж є технологія АТМ (Asynchronous Transfer Mode).

АТМ як стандартизована архітектура пакетно-орієнтованого передавання і комутації, спочатку призначалася для обслуговування широкосмугових цифрових мереж з інтеграцією служб (B-ISDN). З того часу можливості АТМ були розширені для підтримки різних типів служб: широкосмугових, вузькосмугових, пульсуючого трафіку, додатків реального часу.

Для кожного типу служб АТМ забезпечує задану якість обслуговування навантаження, яке оцінюється такими параметрами як затримка пакетів, дисперсія затримки та вірогідність втрати пакетів. Ця опція називається QoS (Quality of Service). Забезпечення QoS є корінною відмінністю технології АТМ від існуючих мережних технологій і дозволяє повноцінно передавати інтегральний трафік (голос, відео, дані). При цьому весь різноманітний трафік перетворюється у стандартні осередки – 48-байтові пакети, доповненні 5-байтовими заголовками.

Залежно від вимог джерел до швидкості передавання і QoS розрізняють такі основні категорії класів трафіка:

- з постійною бітовою швидкістю CBR (Constant Bit Rate);
- зі змінною бітовою швидкістю VBR (Variable Bit Rate);
- з доступною бітовою швидкістю ABR (Available Bit Rate);
- з негарантованою бітовою швидкістю UBR (Unspecified Bit Rate).

Основними мережними пристроями АТМ є АТМ-комутатори, за допомогою яких організуються віртуальні з'єднання на час сеансу зв'язку, і забезпечується надання QoS користувачам [1].

Комутація пакетів відбувається на основі ідентифікатора віртуального каналу (Virtual Channel Identifier, VCI), який призначається з'єднанню при його встановленні і знищується при розриві з'єднання. Адреса кінцевого вузла АТМ, на основі якого прокладається віртуальний канал, має ієрархічну структуру, подібну номеру в телефонній мережі, і використовує префікси, відповідні кодам країн, міст, мережам постачальників послуг і т.п., що спрощує маршрутизацію запитів на встановлення з'єднання.

Віртуальні з'єднання можуть бути постійними (Permanent Virtual Circuit, PVC) і комутованими (Switched Virtual Circuit, SVC). Для прискорення комутації у великих мережах використовується поняття віртуального шляху - Virtual Path, який об'єднує віртуальні канали, що мають в мережі АТМ загальний, маршрут між початковим і кінцевим вузлами або загальну частину маршруту між деякими двома комутаторами мережі. Ідентифікатор віртуального шляху (Virtual Path Identifier, VPI) є старшою частиною локальної

адреси і є загальним префіксом для деякої кількості різних віртуальних каналів. Таким чином, ідея агрегації адрес в технології АТМ застосована на двох рівнях на рівні адрес кінцевих вузлів (працює на стадії встановлення віртуального каналу) і на рівні номерів віртуальних каналів (працює при передаванні даних по наявному віртуальному каналу).

У мережах АТМ розрізняють два типи інтерфейсів: UNI (User-Network Interface) і NNI (Network-Node Interface). Інтерфейс UNI забезпечує підключення периферійних не АТМ пристроїв (наприклад, маршрутизатора) до АТМ комутатора опорної мережі. Специфікація UNI визначає структуру пакета, адресацію станцій, обмін керуючою інформацією, рівні протоколу АТМ, способи встановлення віртуального каналу і способи управління трафіком. Інтерфейс NNI використовується для взаємодії між АТМ комутаторами.

Стандарт АТМ не вводить свої специфікації на реалізацію фізичного рівня. Тут він ґрунтується на технології SDH/SONET, приймаючи її ієрархію швидкостей. Відповідно до цього початкова швидкість доступу користувача мережі – це швидкість STM-1 155 Мбіт/с. Магістральне устаткування АТМ працює і на вищих швидкостях STM-4 622 Мбіт/с і STM-16 2,5 Гбіт/с. На швидкості 155 Мбіт/с можна використовувати не тільки волоконно-оптичний кабель, але і неекрановану виту пару категорії 5. На швидкості 622 Мбіт/с допустимий тільки волоконно-оптичний кабель. Робота на надвисоких швидкостях суттєво здорожчує устаткування АТМ через складності реалізації операцій розбиття пакетів на осередки і складки осередків у пакети в замовлених інтерфейсах комутаторів.

Є також інші фізичні інтерфейси до мереж АТМ, відмінні від SDH/SONET. До них відносяться інтерфейси T1/E1 і T3/E3, поширені в глобальних мережах, і інтерфейси локальних мереж – інтерфейс з кодуванням 4B/5B швидкістю 100 Мбіт/с (FDDI) та інтерфейс швидкістю 25 Мбіт/с, запропонований компанією IBM і затверджений АТМ Forum. Крім того, для швидкості 155,52 Мбіт/с визначений так званий фізичний рівень „cell-based”, тобто рівень, заснований на осередках, а не на кадрах SDH/SONET. Цей варіант фізичного рівня не використовує кадри SDH/SONET, а відправляє по каналу зв'язку безпосередньо осередки формату АТМ, що скорочує накладні витрати на службові дані, але що ускладнює завдання синхронізації приймача з передавачем на рівні осередків.

Мережі АТМ будуються за принципом комутованого середовища (комутованої топології) з виділенням рівнів доступу, розподілу і ядра (див. рис. 1). Рівень доступу в територіальних мережах є опорною мережею, яка об'єднує комутатори АТМ, що розміщені в обласних вузлах комутаціями. Рівень розподілу визначає зональні вузли з розміщеними в них АТМ-комутаторами. Комутатори рівня ядра розміщуються в головних територіальних вузлах.

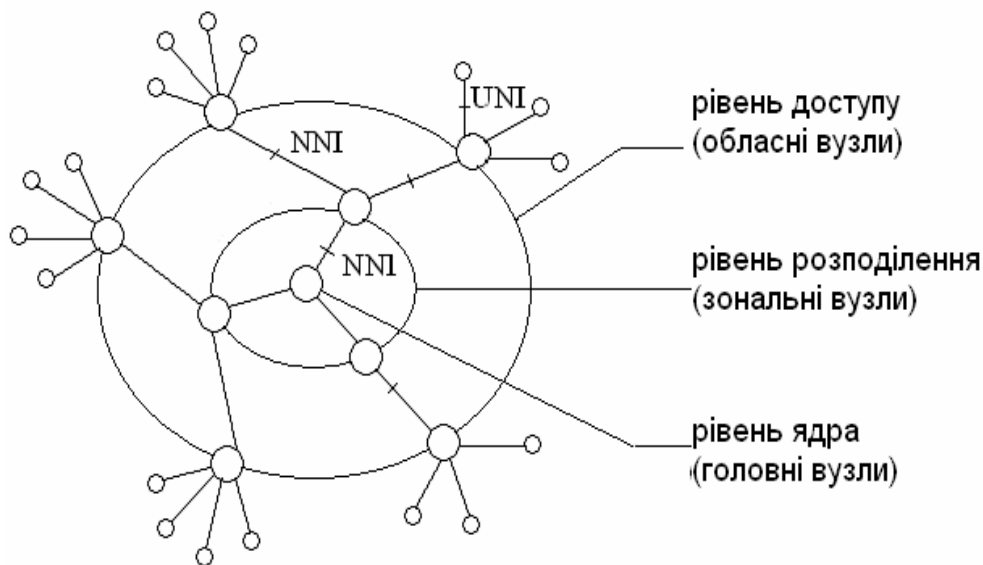


Рисунок 1 – Комутована топологія

Клас трафіка (званий також класом послуг – service class) якісно характеризує необхідні послуги з передавання даних через мережу АТМ. Якщо додаток указує мережі, що потрібна, наприклад, Передавання голосового трафіка, то з цього стає зрозуміло, що особливо важливими для користувача будуть такі показники якості обслуговування, як затримки і варіації затримок осередків, що суттєво впливають на якість переданої інформації – голосу або зображення, а втрата окремого осередку з декількома вимірами не так вже важлива, оскільки, пристрій, який відтворює голос, може апроксимувати відсутні виміри, і якість постраждає не дуже. Вимоги до синхронності передаваних даних дуже важливі для багатьох додатків – не тільки голоса, але й відеозображення, і наявність цих вимог стали першим критерієм для поділу трафіка на класи.

Всього було визначено п'ять класів трафіка, що відрізняються такими якісними характеристиками:

- наявністю або відсутністю пульсації трафіку, тобто трафіки CBR або VBR;
- вимогою до синхронізації даних між передавальною і приймальною сторонами;
- типом протоколу, який передає свої дані через мережу АТМ, зі встановленням з'єднання або без встановлення з'єднання (тільки для випадку передавання комп'ютерних даних).

Основні характеристики класів трафіка АТМ наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Класи трафіка АТМ

Клас трафіка	Характеристика
А	Постійна бітова швидкість (Constant Bit Rate, CBR)
	Необхідні часові співвідношення між даними, що передаються та приймаються
	Зі встановленням з'єднання
	Приклади: голосовий трафік, трафік телевізійного зображення
В	Змінна бітова швидкість (Variable Bit Rate, VBR)
	Необхідні часові співвідношення між даними, що передаються та приймаються
	Зі встановленням з'єднання
	Приклади: компресований голос, компресоване відеозображення
С	Змінна бітова швидкість (Variable Bit Rate, VBR)
	Непотрібні часові співвідношення між даними, що передаються та приймаються
	Зі встановленням з'єднання
	Приклади: трафік комп'ютерних мереж, в яких кінцеві вузли працюють по протоколах зі встановленням з'єднання: frame relay, X.25, TCP
D	Змінна бітова швидкість (Variable Bit Rate, VBR)
	Непотрібні часові співвідношення між даними, що передаються та приймаються
	Без встановлення з'єднання
	Приклади: трафік комп'ютерних мереж, в яких кінцеві вузли працюють по протоколах без встановлення з'єднання: IP, Ethernet, SNMP.
Х	Тип трафіка та його параметри визначаються користувачем

Очевидно, що тільки якісних характеристик, які задаються класом трафіка, для опису необхідних послуг недостатньо. У технології АТМ для кожного класу трафіку визначений набір кількісних параметрів, які додаток повинен задати. Наприклад, для трафіку класу А необхідно вказати постійну швидкість, з якою додаток посилатиме дані в мережу, а для трафіку класу В – максимально можливу швидкість, середню швидкість і максимально можливу

пульсацію. Для голосового трафіку можна не тільки вказати на важливість синхронізації між передавачем і приймачем, але й кількісно задати верхні межі затримки та варіації затримки осередків.

У технології АТМ підтримується такий набір основних кількісних параметрів:

- Peak Cell Rate (PCR) – максимальна швидкість передавання даних;
- Sustained Cell Rate (SCR) – середня швидкість передавання даних;
- Minimum Cell Rate (MCR) – мінімальна швидкість передавання даних;
- Maximum Burst Size (MBS) – максимальний розмір пульсації;
- Cell Loss Ratio (CLR) – частка втрачених осередків;
- Cell Transfer Delay (CTD) – затримка передавання осередків;
- Cell Delay Variation (CDV) – варіація затримки осередків.

Параметри швидкості вимірюються в осередках в секунду, максимальний розмір пульсації в осередках, а тимчасові параметри – в секундах. Максимальний розмір пульсації визначає кількість осередків, яку додаток може передати з максимальною швидкістю PCR, якщо задана середня швидкість. Частка втрачених осередків є відношенням втрачених осередків до загальної кількості відправлених осередків по даному віртуальному з'єднанню. Оскільки віртуальні з'єднання є дуплексними, то для кожного напрямку з'єднання можуть бути задані різні значення параметрів.

Договір між додатком і мережею АТМ називається трафік-контрактом. Основною його відмінністю від договорів, вживаних в мережах frame relay, є вибір одного із декількох певних класів трафіку, для якого разом з параметрами пропускної здатності трафіка можуть указуватися параметри затримок осередків, а також параметр надійності доставки осередків [2].

1. Проектне завдання

Метою курсового проекту є організація платформи надання заданого переліку послуг (включаючи широкосмгові) і визначення їхньої якості.

Поставлена мета досягається рішенням таких **проектних задач**:

1. Розрахунок трафіка, що генерується абонентами об'єктів мережі і формування матриці взаємного тяжіння між об'єктами.
2. Синтез структури мережі і формування матриці зв'язків.
3. Вибір комутаційного устаткування вузлів (комутаторів АТМ) і формування вимог до устаткування систем передачі ліній зв'язку за поданням необхідної смуги пропускання.

2. Вихідні дані до проектування

1. Масштаб території, охопленою мережею, визначається межами України. Як об'єкти мережі приймаються області адміністративного ділення України, загальна кількість яких $n = 25$ (карта України наведена в Додатку А). Виникаюче навантаження об'єкта мережі концентрується в обласному центрі. Обласні центри розглядаються як місця розміщення вузлів рівня доступу в мультисервісну мережу.

2. Як потенційні абоненти для кожного об'єкта мережі розглядається населення областей України (див. табл. 2).

3. Перелік служб, що забезпечують надання широкосмгових послуг, з вказівкою класу користувачів (КС – квартирний сектор, ДС – діловий сектор, УАТС – установських АТС, Центр служб) і параметрів трафіка, наведений в табл. 3.

4. Структурний склад абонентів об'єктів мережі наведений в Додатку Б (варіант вибирається згідно з порядковим номером студента в журналі групи).

Примітка

При визначенні кількості абонентів по кожній службі на об'єктах мережі слід враховувати, що в кожен момент часу одночасно в мережі працює тільки w (%) від загальної кількості абонентів. Відсоток одночасно працюючих користувачів мережі вибирається згідно з варіантом з табл. 4 (номер варіанта відповідає останній цифрі студентського квитка).

Матриця відстаней $R = \| r_{ij} \|$, розмірністю (25x25), де елемент r_{ij} визначає відстань між вузлами i і j по кабелю первинної мережі, наведена в табл. 5.

Кількість зон мережі і найменування зональних вузлів вибирається з табл. 4 відповідно до варіанта (варіант вибирається по передостанній цифрі студентського квитка). Відповідно до даної комутованої топології проектованої мережі (рис. 1) на рівні доступу використовуються обласні вузли.

Таблиця 2 – Населення областей України

№ об'єкту мережі	Область	Кількість потенційних абонентів, тис. чол.
1	Вінницька	1772,4
2	Дніпропетровська	3567,6
3	Донецька	4841,1
4	Житомирська	1389,5
5	Запорізька	1929,2
6	Івано-Франківська	1409,8
7	Київська	4439,2
8	Кіровоградська	1133,1
9	Луганська	2546,2
10	Волинська (Луцьк)	1060,7
11	Львівська	2626,5
12	Миколаївська	1264,7
13	Одеська	2469
14	Полтавська	1630,1
15	Рівненська	1173,3
16	АР Крим (Сімферополь)	2413,2
17	Сумська	1299,7
18	Тернопільська	1142,4
19	Закарпатська (Ужгород)	1258,3
20	Харківська	1175,1
21	Херсонська	2914,2
22	Хмельницька	1430,8
23	Черкаська	1402,9
24	Чернігівська	1245,3
25	Чернівецька	922,8

Таблиця 3 – Перелік служб з вказівкою класу користувачів

Служба k	Клас користувачів q_k	Пікова швидкість V_p^k , біт/с	Пачечність $pch(q_k)$	Тривалість піку або сеансу зв'язку		Кількість викликів в ЧНН $W_{q_k}^{(k)}$
				T_p , с	T_p , с	
1 Телефонія	КС	64К	1	100	100	3,6
	ДС	64К	1	100	100	14,4
	УАТС	64К	1	100	100	162,0
2 Факс (кольоровий)	ДС	2М	1	3	3	12,0
	УАТС	2М	1	3	3	12,0
3 Відео- телефонія	КС	10М	5	1	100	0,72
	ДС	10М	5	1	100	0,72
	УАТС	10М	5	1	100	3,60
4 Пошук відео	КС	10М	18	10	180	0,2
	ДС	10М	18	10	180	2,0
	УАТС	10М	18	10	180	8,0
	Центр служб	10М	18	10	180	46,2
5 Пошук документів	КС	64К	200	0,25	300	0,6
	ДС	64К	200	0,25	300	3,0
	УАТС	64К	200	0,25	300	6,0
	Центр служб	64К	200	0,25	300	39,6
6 Передавання даних	ДС	64К	200	0,04	30	24,0
	УАТС	64К	200	0,04	30	72,0

Таблиця 4 – Найменування зональних вузлів і відсоток одночасно працюючих користувачів мережі

Остання цифра студ. квитка	$w, \%$	Передостання цифра студ. квитка	Кількість зон, m	Центри зон J_p
1	3	1	7	Львів, Чернівці, Житомир, Київ, Луганськ, Одеса, Сімферополь
2	4	2	4	Херсон, Донецьк, Львів, Київ
3	4	3	5	Львів, Київ, Полтава, Запоріжжя, Сімферополь
4	7	4	6	Тернопіль, Київ, Полтава, Миколаїв, Донецьк, Ужгород
5	5	5	6	Ужгород, Хмельницький, Київ, Одеса, Донецьк, Харків
6	4	6	5	Луганськ, Сімферополь, Київ, Хмельницький, Львів
7	3	7	4	Львів, Київ, Одеса, Луганськ
8	5	8	6	Тернопіль, Київ, Донецьк, Хмельницький, Херсон, Запоріжжя
9	3	9	7	Луцьк, Чернігів, Сімферополь, Луганськ, Чернівці, Харків, Кіровоград
0	6	0	5	Луцьк, Хмельницький, Київ, Одеса, Донецьк

Таблиця 5 – Матриця відстаней між обласними центрами України (км)

	Вінниця	Дніпропетр.	Донецьк	Житомир	Запоріжжя	Ів.-Франк.	Київ	Кіровогр.	Луганськ	Луцьк	Львів	Миколаїв	Одеса	Полтава	Рівне	Сімфероп.	Суми	Тернопіль	Ужгород	Харків	Херсон	Хмельн.	Черкаси	Чернігів	Чернівці	
Місто	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	Вінниця		645	868	125	748	366	256	316	1057	382	360	471	428	593	311	844	602	232	575	734	521	120	343	396	247
2	Дніпропетровськ	645		252	664	81	901	533	294	394	805	975	343	468	196	957	446	430	877	1130	213	376	765	324	672	892
3	Донецьк	868	252		858	217	1171	727	520	148	1111	1221	611	731	390	1045	591	706	1100	1391	335	560	988	547	867	1115
4	Житомир	125	664	858		738	431	131	407	1182	257	423	677	557	468	187	803	477	298	671	690	624	185	321	271	470
5	Запоріжжя	748	81	217	738		1119	607	303	365	681	833	377	497	270	925	365	477	977	1488	287	297	875	405	747	876
6	Ів.-Франк.	366	901	1171	431	1119		561	618	1402	328	135	847	627	898	296	1070	908	134	280	1040	798	246	709	701	143
7	Київ	256	533	727	131	607	561		298	811	388	550	490	489	337	318	972	346	427	806	478	551	315	190	149	601
8	Кіровоград	316	294	520	407	303	618	298		668	664	710	174	294	246	627	570	506	547	883	387	225	435	126	363	581
9	Луганськ	1057	394	148	1182	365	1402	811	668		1199	1379	857	977	474	1129	739	253	1289	1539	333	806	1177	706	951	1259
10	Луцьк	382	805	1111	257	681	328	388	664	1199		152	780	856	725	70	1052	734	159	413	866	869	263	578	949	286
11	Львів	360	975	1221	423	833	135	550	710	1379	152		850	970	891	232	1173	896	128	261	1028	1141	240	740	690	278
12	Миколаїв	471	343	611	677	377	747	490	174	857	780	850		120	420	864	282	681	754	999	556	51	590	300	640	604
13	Одеса	428	468	731	557	497	627	489	294	977	856	970	120		540	741	392	800	660	1009	831	171	548	420	529	499
14	Полтава	593	196	390	468	270	898	337	246	474	725	891	420	540		655	635	261	825	1149	141	471	653	279	477	808
15	Рівне	311	957	1045	187	925	296	318	627	1129	70	232	864	741	655		1157	664	162	484	805	834	193	508	458	332
16	Сімферополь	844	446	591	803	365	1070	972	570	739	1052	1173	282	392	635	1157		896	1097	1363	652	221	964	696	1112	927
17	Суми	602	430	706	477	477	908	346	506	253	734	896	681	800	261	664	896		774	1138	190	732	662	540	350	838
18	Тернопіль	232	877	1100	298	977	134	427	547	1289	159	128	754	660	825	162	1097	774		338	987	831	112	575	568	170
19	Ужгород	575	1130	1391	671	1488	280	806	883	1539	413	261	999	1009	1149	484	1363	1138	338		1299	1065	455	984	951	406
20	Харків	734	213	335	690	287	1040	478	387	333	866	1028	556	831	141	805	652	190	987	1299		576	854	420	608	970
21	Херсон	521	376	560	624	297	798	551	225	806	869	1141	51	171	471	834	221	732	831	1065	576		641	351	691	655
22	Хмельницький	120	765	988	185	875	246	315	435	1177	263	240	590	548	653	193	964	662	112	455	854	641		463	463	176
23	Черкаси	343	324	547	321	405	709	190	126	706	578	740	300	420	279	508	696	540	575	984	420	351	463		330	692
24	Чернігів	396	672	867	271	747	701	149	363	951	949	690	640	529	477	458	1112	350	568	951	608	691	455	330		741
25	Чернівці	247	892	1115	470	876	143	601	581	1259	286	278	604	499	808	332	927	838	170	406	970	655	176	692	741	

3. Розрахунок трафіку, що генерується абонентами об'єктів мережі

Інтенсивність трафіка (біт/с), що генерується абонентами i -го об'єкта, визначається як сумарний інформаційний потік, що надходить в обласний вузол комутації від усіх служб у годину найбільшого навантаження (ГНН):

$$\gamma_i^\Sigma = \sum_{k=1}^{\hat{E}} \gamma_i^k, i = 1, 2, \dots, 25; \quad (1)$$

де k – номер рядка відповідної служби в табл. 1; K – загальна кількість цих служб; γ_i^k – матриця інтенсивності трафіку в ГНН на i -му об'єкті і k -ї служби:

$$\gamma_i^k = B^k \psi_i^k, \quad (2)$$

де B^k – пікова швидкість B_p^k для трафіку категорії сервісу CBR (Constant Bit Rate) або середня бітова швидкість передавання B_m^k для трафіка категорій сервісів VBR (Variable Bit Rate) і ABR (Available Bit Rate) в біт/с. Величина B_p^k значення береться з табл. 3 безпосередньо, величина B_m^k визначається за формулою:

$$B_m^k = \frac{B_p^k}{pch(q_k)}, \quad (3)$$

де $pch(q_k)$ – пачечність.

До CBR відноситься трафік, для якого $T_p = T_c$, тобто тривалість піку дорівнює тривалості сеансу зв'язку (див. в табл. 3).

Безрозмірна величина ψ_i^k у формулі (2) означає відносний усереднений по класах користувачів усередині кожної k -ої служби і приведений до однієї секунди час активності k -ої служби i -го об'єкту (області) в ЧНН; визначається за формулою:

$$\psi_i^k = \frac{\sum N_{q_k}^i W_{q_k}^i T_{q_k}^i}{\tau}, \quad (4)$$

де q_k – клас користувачів кожної k -ї служби згідно з табл. 3; наприклад, служба 1 (телефонія) має три класи: КС – квартирний сектор, ДС – діловий сектор, УАТС;

$N_{q_k}^i$ – кількість одночасно працюючих в мережі абонентів класу в k -ій службі на i -му об'єкті; визначається з урахуванням загального числа абонентів відповідних об'єктів і служб, а також умовно заданим відсотком від їх загального числа (згідно з табл. 4);

$W_{q_k}^i$ – число викликів у ГНН від користувачів класу q_k k -ї служби на i -му об'єкті;

$T_{q_k}^i$ – середня тривалість сеансу зв'язку користувача класу q_k в k -ій службі на i -му об'єкті (сек);

τ – кількість секунд в одній годині (сек).

Загальне навантаження поділяється на дві складові: одна, що замикається усередині зони $\gamma_{\zeta\grave{a}i}(i)$ (внутрішня), і друга – зовнішнє навантаження $\gamma_{\grave{a}\grave{e}\grave{o}}(i)$, яке витікає в інші зони. Їх співвідношення задається виходячи з емпіричного досвіду, наприклад, 80% + 20%. Таким чином, зовнішній трафік, що генерується кожним об'єктом в ЧНН, дорівнює:

$$\gamma_{\grave{a}\grave{e}\grave{o}}(i) = 0,2\gamma_i^{\Sigma}. \quad (5)$$

4. Формування матриці інформаційного тяжіння

Матриця інформаційного тяжіння між вузлами мережі задає інформаційний потік між кожною парою цих вузлів у прямому і зворотному напрямках. У загальному випадку елементи цієї матриці несиметричні щодо головної діагоналі, тобто прямий і зворотний потоки можуть не збігатися за інтенсивністю. Розрахунок матриці інформаційного тяжіння в даному проекті здійснюється на основі сумісного обліку двох факторів впливу – інформаційного тяжіння по відстані і по навантаженню. Кожний з цих факторів формалізується за допомогою відповідних коефіцієнтів інформаційного тяжіння по навантаженню $K^{(\gamma)}$ і відстані $K^{(R)}$, а їх сумісний вплив визначається коефіцієнтом $K^{(\Sigma)}$. Методика розрахунку цих коефіцієнтів наведена нижче.

Матриця коефіцієнтів інформаційного тяжіння по навантаженню:

$$K^{(\gamma)}(i, j) = \frac{\gamma_j}{G - \gamma_i}, \quad (6)$$

де $G = \sum_{i=1}^{25} \gamma_i$ – сумарний зовнішній трафік по всіх областях.

Умови нормування величин $K^{(\gamma)}(i, j)$ вибрані так, щоб виконувалася вимога:

$$\sum_{\substack{j \\ i \neq j}} K^{(\gamma)}(i, j) = 1. \quad (7)$$

Інформаційне тяжіння по відстані визначене емпірично за принципом: „Чим далі розміщені об'єкти один від одного, тим менше очікуваний інформаційний потік між ними“. Зрозуміло, це всього лише одна з можливих наближених оцінок факторів впливу.

Нехай $r(i, j) = \frac{R(i, j)}{\sum_{\substack{j \\ i \neq j}} R(i, j)}$ – відносна відстань між i -м та j -м об'єктами

(обласними вузлами зв'язку). Тоді коефіцієнт тяжіння по відстані можна визначити як зворотну величину:

$$K^{(R)}(i, j) = \frac{\alpha_i}{r(i, j)}, \quad (8)$$

де α_i – коефіцієнт нормування, з умови:

$$\sum_{\substack{j \\ i \neq j}} K^{(R)}(i, j) = 1 \quad \text{або} \quad \alpha_i = \left[\sum_j \left(\frac{1}{r(i, j)} \right) \right]^{-1}. \quad (9)$$

Сумісний облік двох чинників впливу визначається у вигляді:

$$K^{(\Sigma)}(i, j) = \beta_i \sqrt{K^{(\gamma)}(i, j) \cdot K^{(R)}(i, j)}, \quad (10)$$

де $\beta_i = \left[\sum_j \sqrt{K^{(\gamma)}(i, j) \cdot K^{(R)}(i, j)} \right]^{-1}$ – коефіцієнт нормування, вибраний з умови,

що $\sum_{\substack{j \\ i \neq j}} K^{(\Sigma)}(i, j) = 1$.

Знаючи коефіцієнти інформаційного тяжіння між об'єктами можна сформулювати матрицю інформаційного тяжіння між об'єктами мережі:

$$\gamma(i, j) = K^{(\Sigma)}(i, j) \gamma_{\hat{a}\hat{e}\hat{o}}(i). \quad (11)$$

У цю матрицю на позиції діагональних елементів слід записати значення трафіка, що замикається усередині відповідного об'єкту мережі:

$$\gamma(i, i) = \gamma_{\hat{c}\hat{a}\hat{i}}(i). \quad (12)$$

5. Синтез структури мережі і формування матриці зв'язків

Структура мережі, що синтезується за принципом комутованої топології, є радіально-вузловою. Таку структуру ще називають ієрархічною «зіркою», оскільки в ній присутні декілька ієрархічно впорядкованих рівнів вузлов'язування. Звичайно ієрархію вузлів у територіальних мережах утворюють місцеві, обласні, зональні, головні вузли.

Вузли найнижчого рівня ієрархії визначають рівень доступу, а найвищого – рівень ядра мережі. Вузли проміжних ієрархічних рівнів формують підрівні рівня розподілу.

Радіальні зв'язки, об'єднуючі вузли різних рівнів називають *магістралями*. У випадках економічної доцільності в структуру мережі, що синтезується, можуть бути введені зв'язки, що сполучають вузли одного рівня ієрархії. Такі зв'язки називають *поперечними*. Критерії економічної доцільності введення поперечних зв'язків звичайно відображають допустимий рівень завантаження лінії зв'язку, який для кожного рівня ієрархії вузлів може бути різним.

У даному курсовому проекті передбачається виконати синтез структури мережі АТМ, яка включає три рівні ієрархії вузлів:3

- обласні вузли – рівень *доступу*;

- зональні вузли – рівень *розподілу*;
- головний вузол – рівень *ядра*.

Структура мережі, що синтезується, відображається матрицею зв'язків $C = \| c_{ij} \|$ (матрицею вагів ребер графа мережі). При цьому значення елемента c_{ij} визначається значенням найближчої величини модуля STM- n , що перевищує завантаження зв'язку (γ_{ij} або γ_{ji}).

5.1 Формування зональної мережі

Обласні вузли комутації розбиваються на задану за варіантом кількість зон. Закріплення i -го обласного вузла за j -м зональним центром здійснюється за критерієм:

$$\max_j \left(\frac{\gamma(i, j)}{R(i, j)} \right), \quad (13)$$

де $\gamma(i, j)$ – елемент матриці інформаційного тяжіння між відповідною парою вузлів мережі.

$R(i, j)$ – елемент матриці відстаней між обласними центрами України (див табл. 4).

Обласні вузли кожної зони з'єднуються радіальними зв'язками зі своїм зональним вузлом (рис. 2).

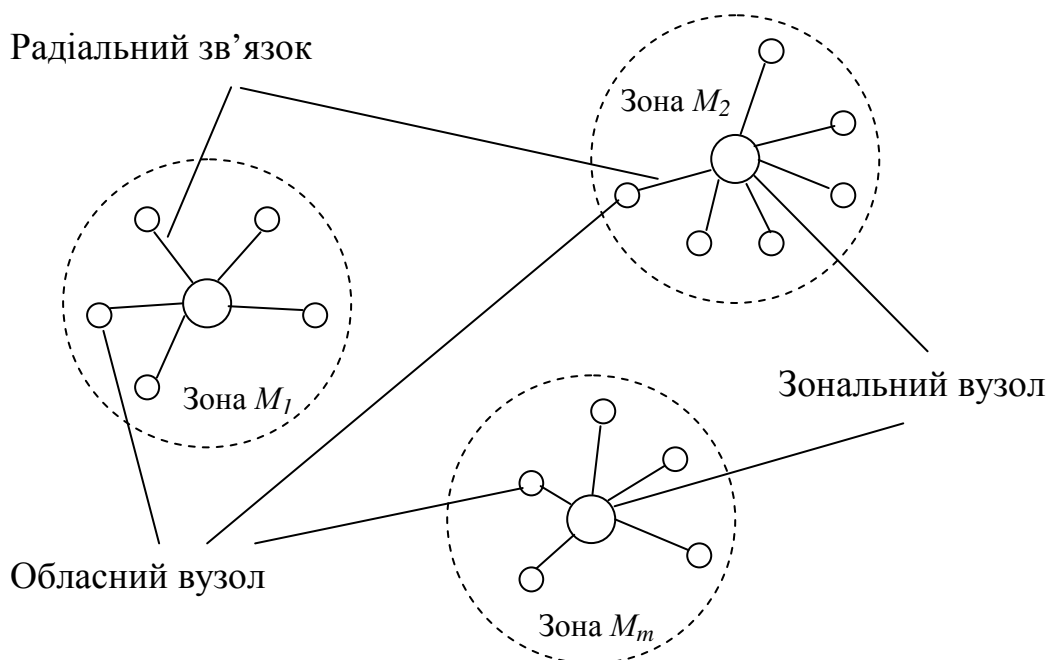


Рисунок 2 – Формування зональної мережі

Після того, як закінчено формування зонової мережі, здійснюється синтез магістральної мережі. Для цього кожний зональний вузел з'єднується радіальним зв'язком із центральним вузлом, який знаходиться у м. Києві. (див. рис. 3).

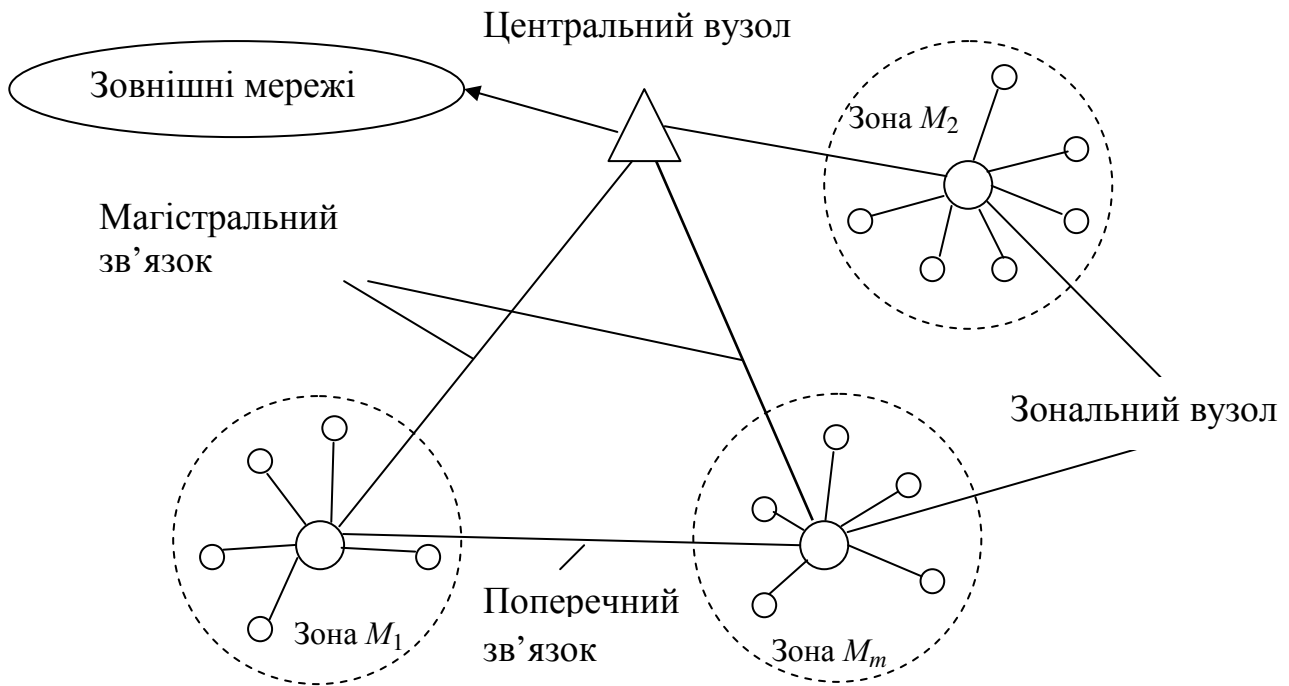


Рисунок 3 – Формування магістральної мережі

5.2 Формування матриці зв'язку

Формування матриці зв'язку проводиться на основі розрахованої матриці інформаційного тягіння $\gamma(i, j)$ (отримана в п. 4) трьома етапами:

1) Зв'язок обласних вузлів з їх зональним вузлом J_p необхідно зафіксувати в матриці зв'язку C . Для цього потрібно визначити величину потоків, що забезпечують завантаження відповідного зв'язку в прямому і зворотному напрямках. У прямому напрямі – це відповідно сумарний потік пакетів, що витікає з вузла i , тобто

$$\gamma_{iJ_p} = \gamma_{i\text{вит}},$$

де J_p – елемент множини зон M ($p = \overline{1, m}$).

Потік зворотного напрямку, що приходить від зонального вузла J_p до обласного вузла i , визначається сумарним потоком пакетів від вузлів решти зон мережі і дорівнює сумі елементів i -го стовпця матриці інтенсивності:

$$\gamma_{J_p i} = \sum_{i=1}^n \gamma_{ij}.$$

Величина потоку на магістралі, що з'єднує зональний вузол J_p та центральним вузлом комутації K , теж фіксується в матриці зв'язку C і визначається двома складовими: прямим і зворотним потоками. Кожна з цих складових розраховується окремо.

Для кожної зони p ($p = 1 \dots m$, $\forall p \in M$) визначено множину об'єктів L , яке визначає кількість вузлів у даній зоні.

Прямий потік визначається як сума витікаючих потоків усіх вузлів зони (включаючи зональний центр) за винятком тих потоків, які замикаються усередині зони.

$$\begin{aligned}\gamma_{J_p K} &= D_{\hat{a}\hat{e}\hat{d}} - D_{\hat{c}\hat{a}\hat{i}}; \\ D_{\hat{a}\hat{e}\hat{d}} &= \sum_{L_p} \gamma_{\hat{a}\hat{e}\hat{d}}; \\ D_{\hat{c}\hat{a}\hat{i}} &= \sum_{L_p} \sum_{j=1}^n \gamma_{ij}, \forall j \in p.\end{aligned}$$

Зворотний потік визначається як сума потоків, що надходять, до всіх вузлів зони (включаючи зональний вузол) за винятком потоків, що генеруються вузлами даної зони один до одного:

$$\begin{aligned}\gamma_{KJ_p} &= P_{надх} - P_{внутр}; \\ D_{\hat{i}\hat{a}\hat{a}\hat{o}} &= \sum_{L_p} \sum_{i=1}^n \gamma_{ij}; \\ P_{внутр} &= \sum_{L_p} \sum_i \gamma_{ij}, \forall i \in p.\end{aligned}$$

Як на зональному рівні (між вузлом доступу і вузлом зони) так і на магістральному рівні (між зональним вузлом і центральним вузлом) з двох потоків (прямий і зворотний) вибирається максимальний.

6. Зменшення навантаження на центральний вузол

Центральний вузол – це найбільш вразливе місце мережі, адже при виході з ладу комутатора рівня ядра (якщо не передбачено його резервування) мережа стає непридатною. Тому, з метою розвантаження центрального комутатора мережі, треба передбачити введення поперечних зв'язків на рівні розподілу. Для цього формується матриця інформаційного тягіння між усіма зонами мережі $C^{зон}$ розміром $m \times m$, де m – кількість зон у мережі.

Поперечний зв'язок вводиться між зонами, між якими спостерігається максимальний інформаційний потік, тобто

$$\max_{\gamma} C^{\hat{c}\hat{i}\hat{i}}.$$

Даний потік пройде прямо між двома зонами, минаючи центральний вузол. Ці зміни треба зафіксувати у матриці зв'язків C , тобто здійснити повторний розрахунок потоків, що з'єднують відповідні зональні вузли J_p та центральний вузол комутації K .

7. Обмін інформацією із зовнішніми мережами

Увесь проведений розрахунок здійснювався виключно для потоків, які замикаються всередині синтезованої мережі. Тому, окрім вище знайденого, треба передбачити обмін інформацією із зовнішніми мережами. Точка обміну трафіком із зовнішніми мережами знаходиться на центральному вузлі. Тому для урахування даного обміну треба збільшити навантаження вертикальних зв'язків матриці C на відповідну величину. Вважаємо, що на зовнішні мережі припадає 3% відсотки від інформаційного потоку, що генерується на кожному об'єкті мережі.

8. Вибір комутаційного устаткування

На основі переліку рекомендованого устаткування, наведеного в Додатку В, необхідно здійснити вибір комутаторів АТМ, обслуговуючих мережу. Вибір типу комутатора і визначення типу його модулів проводиться залежно від його місця в мережі. Аналогічно ієрархії побудови мережі виділяють три типи комутаторів:

- комутатори доступу;
- комутатори розподілу;
- комутатор ядра.

Комутатори доступу можуть мати відносно невисоку пропускну здатність внутрішньої шини, достатньо лише для проходження потоку того, що надходить (або витікає) з обласного вузла мережі. Проте для них необхідно передбачити підтримку інших технологій, які можуть бути використані як мережі доступу до мережі АТМ.

До комутаторів зон ставляться підвищені вимоги з погляду пропускну здатності комутатора, оскільки їх основне завдання - концентрація потоків, що надходять від декількох вузлів мережі, в один високошвидкісний потік.

Комутатор ядра – є найбільш високопродуктивний комутатор мережі, що комутує високошвидкісні потоки. Оскільки при виході з ладу центрального комутатора порушується працездатність мережі, а також її можливості по виходу на зовнішні мережі, то необхідно передбачити резервування модулів даного комутатора.

9. Перелік таблиць і розрахунків, які повинні бути наведені у пояснювальній записці

- 1) Вихідні дані.
- 2) Таблиця розподілення користувачів за службами.
- 3) Таблиця кількості користувачів, які одночасно працюють у мережі.
- 4) Таблиця кількості користувачів мережі з урахуванням перерахунку ЦС та УАТС;
- 5) Таблиця інтенсивності трафіку, який генерується кожним об'єктом мережі.

- 6) Матриця коефіцієнтів інформаційного тяжіння по навантаженню.
- 7) Матриця відносних відстаней між вузлами мережі.
- 8) Таблиця коефіцієнтів нормування.
- 9) Матриця коефіцієнтів інформаційного тяжіння по відстані.
- 10) Матриця сумарного коефіцієнта інформаційного тяжіння.
- 11) Матриця інформаційного тяжіння поміж об'єктами мережі.
- 12) Таблиця розподілу обласних вузлів до зональних.
- 13) Матриця зв'язків (до введення поперечних зв'язків).
- 14) Матриця інформаційного тяжіння між зонами мережі.
- 15) Матриця зв'язків (після введення поперечних зв'язків та потоків на зовнішні мережі).
- 14) Таблиця кількості та типу вибраного устаткування.
- 15) Карта України із побудованою мережею.

Крім цього у пояснювальній записці повинен бути наведений повний розрахунок усіх величин, які використовуються у курсовому проекті, для одного об'єкта мережі.

Література

- 1. Назаров А.Н. АТМ технология высокоскоростных сетей / Назаров А.Н., Симонов М.В. – М.: Эко-Трен, 1992.
- 2. Олифер В.Г. Компьютерные сети: [учебник для вузов] / Олифер В.Г., Олифер Н.А. – СПб.: Питер, 2002.
- 3. Брэдли Дансмор Справочник Cisco по телекоммуникационным технологиям / Брэдли Дансмор, Тоби Скандьер, 2007.
- 4. Матеріали Інтернет сторінки <http://www.cisco.com>
- 5. Матеріали Інтернет сторінки <http://ru.3com.com>
- 6. Матеріали Інтернет сторінки <http://www.nort.ru/suppliers/Ericsson/atmip/asx4000.php>
- 7. Матеріали Інтернет сторінки http://www.citforum.ru/nets/lso/glava_19.shtml

ДОДАТОК А

Карта України



ДОДАТОК Б

Варіант 1

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Телефонія (загальний, %)	26	26	29	25	27	25	27	27	27	30	30	28	27	28	26	29	26	25	27	29	30	28	28	28	28	
КС (%)	26	20	38	22	40	33	30	34	30	23	40	22	38	31	26	28	23	36	30	32	26	38	32	33	27	
ДС (%)	62	62	46	68	47	51	59	53	58	65	44	64	51	50	55	58	58	52	60	55	60	46	58	57	54	
УАТС (%)	12	18	16	10	13	16	11	13	12	12	16	14	11	19	19	14	19	12	10	13	14	16	10	10	19	
Факс кольоровий (загальний, %)	3	1	2	1	5	5	3	4	5	1	1	3	1	4	5	4	4	4	1	3	4	5	5	3	5	
ДС (%)	61	65	70	70	63	60	57	66	67	57	62	64	58	55	70	64	66	56	63	65	60	59	58	69	57	
УАТС (%)	39	35	30	30	37	40	43	34	33	43	38	36	42	45	30	36	34	44	37	35	40	41	42	31	43	
Відеотелефонія (загальний, %)	10	6	4	7	7	8	10	8	3	8	5	8	8	7	9	6	1	5	2	4	3	2	3	10	4	
КС (%)	28	38	31	31	25	37	31	34	30	23	40	24	21	37	36	21	21	39	39	27	28	27	30	40	22	
ДС (%)	57	46	56	50	60	48	59	52	51	60	49	63	62	50	48	62	61	48	47	60	59	56	54	47	66	
УАТС (%)	15	16	13	19	15	15	10	14	19	17	11	13	17	13	16	17	18	13	14	13	13	17	16	13	12	
Пошук відео (загальний, %)	16	20	20	18	15	20	20	19	17	15	16	16	20	19	15	15	20	20	16	16	16	16	16	19	20	20
КС (%)	2	7	1	6	5	10	3	8	7	1	5	9	7	2	5	9	7	1	3	7	5	8	1	4	2	
ДС (%)	49	38	50	44	46	45	46	52	51	40	39	45	35	53	54	48	48	45	47	39	49	48	57	51	49	
УАТС (%)	27	32	26	35	27	29	31	25	26	35	35	26	34	30	26	25	30	34	26	34	25	25	26	30	29	
Центр служб (%)	22	23	23	15	22	16	20	15	16	24	21	20	24	15	15	18	15	20	24	20	21	19	16	15	20	
Пошук документів (загальний, %)	17	17	15	16	17	19	17	20	16	19	19	17	15	19	15	20	19	19	15	16	16	17	15	17	18	
КС (%)	6	7	6	5	6	2	6	9	5	6	4	2	3	8	1	4	9	9	7	4	4	9	1	3	8	
ДС (%)	40	41	40	42	39	44	37	34	47	45	44	46	53	47	39	46	37	47	44	46	41	33	48	43	44	
УАТС (%)	35	33	30	29	33	33	33	35	30	33	35	28	25	30	35	30	30	27	34	31	34	33	31	31	25	
Центр служб (%)	19	19	24	24	22	21	24	22	18	16	17	24	19	15	25	20	24	17	15	19	21	25	20	23	23	
Передавання даних (загальний, %)	28	30	30	33	29	23	23	22	32	27	29	28	29	23	30	26	30	27	39	32	31	32	30	22	25	
ДС (%)	61	61	56	59	65	55	56	66	62	59	67	67	70	57	56	62	56	65	70	67	67	67	63	66	57	
УАТС (%)	39	39	44	41	35	45	44	34	38	41	33	33	30	43	44	38	44	35	30	33	33	33	37	34	43	

Варіант 2

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	29	28	26	30	30	28	30	26	30	26	26	27	30	30	29	28	29	27	30	27	27	29	25	26	30
КС (%)	38	31	32	25	36	28	28	20	30	22	21	34	22	34	33	24	33	23	21	32	20	30	28	38	25
ДС (%)	44	49	51	63	45	54	60	65	52	64	63	50	62	46	48	60	54	64	59	54	61	53	52	51	62
УАТС (%)	18	20	17	12	19	18	12	15	18	14	16	16	16	20	19	16	13	13	20	14	19	17	20	11	13
Факс кольоровий (загальний, %)	4	5	4	4	4	2	3	4	1	1	4	2	1	2	1	1	1	4	1	2	4	4	2	5	4
ДС (%)	64	55	59	55	55	55	67	55	63	56	61	57	58	59	56	62	55	65	70	68	70	56	70	60	55
УАТС (%)	36	45	41	45	45	45	33	45	37	44	39	43	42	41	44	38	45	35	30	32	30	44	30	40	45
Відеотелефонія (загальний, %)	7	3	5	3	1	2	8	1	4	10	10	8	6	6	1	4	7	1	1	9	6	5	10	2	4
КС (%)	24	28	40	25	28	34	27	35	40	27	22	32	39	28	25	36	24	36	36	28	39	32	33	27	40
ДС (%)	62	61	42	60	57	55	57	54	40	58	60	57	42	61	62	49	65	52	52	59	44	51	52	59	43
УАТС (%)	14	11	18	15	15	11	16	11	20	15	18	11	19	11	13	15	11	12	12	13	17	17	15	14	17
Пошук відео (загальний, %)	15	18	19	20	16	20	16	17	19	18	20	16	19	18	15	17	20	20	17	20	18	18	17	20	18
КС (%)	5	7	10	7	10	2	5	1	4	6	8	5	7	8	10	6	9	9	1	7	9	9	1	6	8
ДС (%)	48	36	50	38	47	45	48	47	44	52	45	42	40	38	41	38	44	32	44	42	38	47	47	46	51
УАТС (%)	26	35	25	32	26	31	29	33	35	27	32	33	32	31	34	32	28	35	35	29	33	26	34	25	26
Центр служб (%)	21	22	15	23	17	22	18	19	17	15	15	20	21	23	15	24	19	24	20	22	20	18	18	23	15
Пошук документів (загальний, %)	15	20	17	20	18	18	17	15	20	16	15	15	15	18	19	20	16	20	17	19	16	16	19	17	15
КС (%)	8	4	1	1	5	6	8	2	1	7	3	2	6	7	8	1	9	5	1	9	2	2	2	5	3
ДС (%)	40	50	50	55	47	40	45	55	52	50	38	42	45	47	41	50	36	43	52	46	48	49	42	41	47
УАТС (%)	27	27	30	26	30	33	27	26	32	26	34	35	32	29	28	32	32	31	32	27	29	31	35	32	26
Центр служб (%)	25	19	19	18	18	21	20	17	15	17	25	21	17	17	23	17	23	21	15	18	21	18	21	22	24
Передавання даних (загальний, %)	30	26	29	23	31	30	26	37	26	29	25	32	29	26	35	30	27	28	34	23	29	28	27	30	29
ДС (%)	63	65	59	57	69	62	62	66	70	69	59	70	64	69	66	67	68	64	68	59	66	68	63	61	58
УАТС (%)	37	35	41	43	31	38	38	34	30	31	41	30	36	31	34	33	32	36	32	41	34	32	37	39	42

Варіант 3

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	25	30	30	26	25	29	28	28	25	28	30	29	25	25	26	29	29	28	28	29	27	30	28	27	30
КС (%)	35	32	20	27	37	33	21	27	36	32	40	25	33	28	35	40	27	21	28	32	39	33	39	22	28
ДС (%)	47	49	63	57	44	51	67	54	46	56	45	56	52	54	47	41	61	68	53	51	43	53	42	65	61
УАТС (%)	18	19	17	16	19	16	12	19	18	12	15	19	15	18	18	19	12	11	19	17	18	14	19	13	11
Факс кольоровий (загальний, %)	5	5	5	1	4	5	2	4	4	2	5	4	1	1	1	1	5	1	3	1	5	4	2	1	3
ДС (%)	65	56	55	57	60	60	67	62	58	65	65	69	57	57	65	62	58	67	68	57	62	63	56	69	67
УАТС (%)	35	44	45	43	40	40	33	38	42	35	35	31	43	43	35	38	42	33	32	43	38	37	44	31	33
Відеотелефонія (загальний, %)	8	7	4	10	9	3	5	6	9	8	4	10	8	2	2	3	6	4	9	5	2	5	5	5	7
КС (%)	35	39	35	29	26	31	29	25	24	31	31	29	30	39	20	20	23	34	38	40	24	37	22	26	33
ДС (%)	50	49	45	61	56	57	52	57	63	52	58	52	58	46	62	66	61	49	44	48	63	51	67	59	53
УАТС (%)	15	12	20	10	18	12	19	18	13	17	11	19	12	15	18	14	16	17	18	12	13	12	11	15	14
Пошук відео (загальний, %)	19	18	16	15	16	16	20	20	16	15	15	15	17	18	17	18	15	16	16	17	15	17	17	19	17
КС (%)	8	9	4	6	6	7	1	2	2	2	7	7	7	7	1	1	10	1	4	4	3	3	6	6	4
ДС (%)	49	40	47	42	49	50	47	53	38	50	46	41	36	48	54	49	45	54	51	45	50	49	45	39	45
УАТС (%)	27	31	31	28	26	28	35	29	35	33	27	29	32	27	28	27	27	30	28	35	32	32	27	31	35
Центр служб (%)	16	20	18	24	19	15	17	16	25	15	20	23	25	18	17	23	18	15	17	16	15	16	22	24	16
Пошук документів (загальний, %)	16	15	20	20	16	16	16	17	15	17	18	20	19	16	19	16	17	15	19	18	19	19	18	18	15
КС (%)	8	3	10	2	2	2	4	1	5	10	7	8	7	7	8	4	8	2	8	9	8	6	7	3	6
ДС (%)	43	51	45	46	46	49	47	52	37	35	48	38	49	39	48	43	37	55	47	35	45	36	44	47	42
УАТС (%)	30	25	25	32	27	25	27	26	35	34	28	29	29	32	28	31	34	27	26	32	26	33	33	31	27
Центр служб (%)	19	21	20	20	25	24	22	21	23	21	17	25	15	22	16	22	21	16	19	24	21	25	16	19	25
Передавання даних (загальний, %)	27	25	25	28	30	31	29	25	31	30	28	22	30	38	35	33	28	36	25	30	32	25	30	30	28
ДС (%)	67	68	56	60	60	67	62	56	62	60	61	62	59	63	55	62	66	60	59	57	66	67	56	61	61
УАТС (%)	33	32	44	40	40	33	38	44	38	40	39	38	41	37	45	38	34	40	41	43	34	33	44	39	39

Варіант 4

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	26	28	25	26	26	26	29	28	26	25	25	29	25	28	27	29	30	25	28	28	27	27	28	27	30
КС (%)	21	27	30	35	27	33	35	40	31	36	37	21	32	36	37	20	31	34	35	38	27	30	29	32	21
ДС (%)	64	56	51	51	58	53	52	44	55	54	46	63	57	49	44	65	51	47	45	49	60	60	52	48	62
УАТС (%)	15	17	19	14	15	14	13	16	14	10	17	16	11	15	19	15	18	19	20	13	13	10	19	20	17
Факс кольоровий (загальний, %)	3	3	4	3	5	1	4	4	3	1	1	2	3	3	4	3	5	1	4	5	3	2	2	3	4
ДС (%)	61	62	68	58	60	55	69	68	62	65	56	63	66	61	61	60	56	60	67	59	64	60	60	61	57
УАТС (%)	39	38	32	42	40	45	31	32	38	35	44	37	34	39	39	40	44	40	33	41	36	40	40	39	43
Відеотелефонія (загальний, %)	5	10	4	1	3	3	2	4	1	5	9	5	7	6	4	5	2	5	9	4	5	3	1	2	7
КС (%)	27	35	40	28	24	34	21	32	30	21	30	22	22	36	26	20	22	38	31	26	30	27	22	40	25
ДС (%)	62	45	50	53	62	56	69	51	60	63	56	59	67	49	63	66	62	44	56	60	57	59	60	43	60
УАТС (%)	11	20	10	19	14	10	10	17	10	16	14	19	11	15	11	14	16	18	13	14	13	14	18	17	15
Пошук відео (загальний, %)	19	15	17	16	18	20	17	17	20	16	20	20	17	15	19	19	17	15	20	15	19	18	17	18	18
КС (%)	4	7	6	4	3	6	5	3	2	4	3	10	9	1	9	7	5	7	5	1	9	1	9	5	3
ДС (%)	44	39	54	49	48	42	46	51	49	54	47	41	50	54	37	51	49	42	46	50	48	40	44	47	54
УАТС (%)	32	35	25	26	31	31	29	27	29	26	31	27	25	30	32	25	31	33	32	32	25	34	30	27	28
Центр служб (%)	20	19	15	21	18	21	20	19	20	16	19	22	16	15	22	17	15	18	17	17	18	25	17	21	15
Пошук документів (загальний, %)	16	17	18	17	19	15	18	17	15	18	16	17	16	20	20	16	16	16	17	20	16	17	19	18	20
КС (%)	9	5	5	3	1	1	6	9	1	6	6	3	10	10	5	6	8	3	2	9	5	4	8	9	10
ДС (%)	49	50	49	48	48	44	49	42	47	48	47	44	46	40	53	47	42	51	49	46	47	52	44	46	41
УАТС (%)	26	29	29	27	28	34	25	26	30	27	31	35	29	29	25	31	28	30	28	26	25	29	30	30	32
Центр служб (%)	16	16	17	22	23	21	20	23	22	19	16	18	15	21	17	16	22	16	21	19	23	15	18	15	17
Передавання даних (загальний, %)	31	27	32	37	29	35	30	30	35	35	29	27	32	28	26	28	30	38	22	28	30	33	33	32	21
ДС (%)	68	64	59	65	64	65	67	64	69	61	69	57	68	67	65	59	61	66	55	56	64	60	55	62	61
УАТС (%)	32	36	41	35	36	35	33	36	31	39	31	43	32	33	35	41	39	34	45	44	36	40	45	38	39

Варіант 5

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	28	27	30	26	28	26	27	27	28	30	30	28	27	27	25	28	25	30	26	27	28	25	26	25	25
КС (%)	22	21	23	32	33	32	33	20	21	40	40	27	27	24	23	31	30	26	25	32	31	26	25	31	29
ДС (%)	67	62	62	48	56	54	47	70	59	40	48	63	56	62	63	49	57	57	61	51	51	55	62	56	60
УАТС (%)	11	17	15	20	11	14	20	10	20	20	12	10	17	14	14	20	13	17	14	17	18	19	13	13	11
Факс кольоровий (загальний, %)	4	1	4	1	3	2	2	1	5	4	1	2	3	4	3	5	2	1	1	5	4	4	1	2	3
ДС (%)	62	55	64	69	66	68	69	67	57	67	61	67	65	67	70	69	59	70	65	56	56	59	63	62	70
УАТС (%)	38	45	36	31	34	32	31	33	43	33	39	33	35	33	30	31	41	30	35	44	44	41	37	38	30
Відеотелефонія (загальний, %)	10	3	8	9	6	4	3	8	1	3	7	7	4	1	10	4	6	7	1	10	7	3	2	5	6
КС (%)	24	20	20	28	29	27	29	39	20	21	24	36	20	22	28	21	27	32	39	34	22	28	37	34	24
ДС (%)	62	64	66	62	53	54	56	41	64	64	56	51	63	64	54	59	61	50	41	56	67	56	47	52	62
УАТС (%)	14	16	14	10	18	19	15	20	16	15	20	13	17	14	18	20	12	18	20	10	11	16	16	14	14
Пошук відео (загальний, %)	17	16	18	18	18	18	15	15	15	16	19	20	15	16	20	16	17	19	17	19	15	18	16	19	15
КС (%)	4	2	8	5	6	3	9	6	7	3	9	6	6	2	8	4	4	10	5	1	1	7	1	7	6
ДС (%)	37	49	43	49	42	44	48	44	47	49	40	47	50	51	42	49	40	31	44	49	51	52	54	49	51
УАТС (%)	34	27	32	30	33	34	25	30	30	28	27	29	26	32	28	27	32	35	27	34	25	25	25	29	28
Центр служб (%)	25	22	17	16	19	19	18	20	16	20	24	18	18	15	22	20	24	24	24	16	23	16	20	15	15
Пошук документів (загальний, %)	17	20	20	18	16	15	16	16	15	15	18	18	19	20	18	20	16	18	18	15	18	16	17	15	20
КС (%)	4	3	9	5	3	6	7	8	1	9	4	9	7	10	10	10	2	10	4	9	6	8	8	7	9
ДС (%)	51	46	33	54	47	49	40	44	53	39	46	34	48	39	39	33	53	37	43	41	44	33	45	36	34
УАТС (%)	27	31	33	26	35	30	35	30	31	28	35	33	25	35	34	34	28	30	31	34	31	35	27	33	32
Центр служб (%)	18	20	25	15	15	15	18	18	15	24	15	24	20	16	17	23	17	23	22	16	19	24	20	24	25
Передавання даних (загальний, %)	24	33	20	28	29	35	37	33	36	32	25	25	32	32	24	27	34	25	37	24	28	34	38	34	31
ДС (%)	63	65	63	68	61	70	58	69	69	68	62	64	70	60	61	70	66	62	69	69	56	58	56	62	55
УАТС (%)	37	35	37	32	39	30	42	31	31	32	38	36	30	40	39	30	34	38	31	31	44	42	44	38	45

Варіант 6

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	26	25	29	27	27	30	26	28	26	28	28	28	25	25	29	28	29	27	30	27	26	28	30	25	28
КС (%)	24	21	27	24	39	36	20	38	31	28	32	28	21	38	20	36	29	24	26	21	34	28	30	24	36
ДС (%)	56	68	54	63	42	46	68	48	52	59	53	58	65	44	64	52	51	66	58	59	52	61	55	60	46
УАТС (%)	20	11	19	13	19	18	12	14	17	13	15	14	14	18	16	12	20	10	16	20	14	11	15	16	18
Факс кольоровий (загальний, %)	4	3	1	3	2	2	1	1	1	3	4	5	2	1	3	1	4	5	5	4	4	2	3	4	1
ДС (%)	66	62	70	70	59	63	64	57	69	66	60	61	66	56	57	67	65	63	57	59	66	56	59	70	69
УАТС (%)	34	38	30	30	41	37	36	43	31	34	40	39	34	44	43	33	35	37	43	41	34	44	41	30	31
Відеотелефонія (загальний, %)	7	10	9	4	10	8	1	1	2	4	2	7	2	10	2	2	1	3	10	5	9	6	8	7	6
КС (%)	32	23	21	34	23	36	37	31	22	37	40	35	29	25	30	27	22	21	27	27	24	24	33	34	33
ДС (%)	51	62	67	56	66	45	49	59	68	47	40	51	59	58	51	61	59	68	62	60	57	56	48	47	55
УАТС (%)	17	15	12	10	11	19	14	10	10	16	20	14	12	17	19	12	19	11	11	13	19	20	19	19	12
Пошук відео (загальний, %)	19	18	15	18	16	16	20	17	15	16	20	18	17	18	17	16	15	17	16	15	15	18	18	17	18
КС (%)	2	6	2	1	6	10	5	4	9	2	7	6	10	4	8	6	1	4	8	6	10	2	6	4	7
ДС (%)	40	41	47	48	37	39	55	44	44	45	50	50	40	50	43	44	53	53	47	46	35	45	38	48	47
УАТС (%)	35	33	33	29	34	28	25	29	31	33	27	28	26	25	28	25	31	27	27	32	35	28	35	27	27
Центр служб (%)	23	20	18	22	23	23	15	23	16	20	16	16	24	21	21	25	15	16	18	16	20	25	21	21	19
Пошук документів (загальний, %)	19	15	15	15	15	19	20	15	17	15	18	20	17	17	15	19	17	19	18	17	17	19	20	20	15
КС (%)	5	10	4	10	1	10	9	10	6	10	3	9	10	8	6	7	2	5	8	3	3	1	8	8	3
ДС (%)	51	34	41	34	45	45	47	44	48	42	49	41	39	38	40	36	51	44	41	52	40	48	39	46	49
УАТС (%)	27	33	30	31	29	26	25	29	30	29	31	26	29	31	35	32	27	31	26	27	34	30	28	30	29
Центр служб (%)	17	23	25	25	25	19	19	17	16	19	17	24	22	23	19	25	20	20	25	18	23	21	25	16	19
Передавання даних (загальний, %)	25	29	31	33	30	25	32	38	39	34	28	22	37	29	34	34	34	29	21	32	29	27	21	27	32
ДС (%)	64	69	65	65	64	59	62	68	58	60	69	66	62	55	70	58	61	59	65	59	69	58	70	55	55
УАТС (%)	36	31	35	35	36	41	38	32	42	40	31	34	38	45	30	42	39	41	35	41	31	42	30	45	45

Варіант 7

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	29	29	28	30	29	27	25	25	28	25	27	25	27	27	28	25	25	30	29	30	28	25	28	27	30
КС (%)	30	32	25	36	29	30	23	34	26	26	39	28	20	20	32	20	33	31	22	31	21	40	30	39	28
ДС (%)	58	56	65	44	60	51	63	56	55	60	45	52	64	62	50	62	56	59	61	54	64	49	54	51	54
УАТС (%)	12	12	10	20	11	19	14	10	19	14	16	20	16	18	18	18	11	10	17	15	15	11	16	10	18
Факс кольоровий (загальний, %)	5	3	5	4	5	5	4	4	2	3	4	2	1	4	2	1	2	2	1	2	4	1	2	4	4
ДС (%)	68	63	66	57	65	69	64	64	64	60	65	57	65	70	67	68	69	66	55	65	58	64	61	63	65
УАТС (%)	32	37	34	43	35	31	36	36	36	40	35	43	35	30	33	32	31	34	45	35	42	36	39	37	35
Відеотелефонія (загальний, %)	7	4	8	1	8	9	7	6	6	2	5	8	4	4	2	10	10	6	8	1	6	5	3	10	9
КС (%)	35	25	28	29	34	25	30	34	40	33	20	25	33	28	37	23	34	31	21	30	21	21	34	24	38
ДС (%)	54	56	54	51	49	62	60	56	43	56	63	60	47	59	46	63	49	50	69	54	61	61	47	64	50
УАТС (%)	11	19	18	20	17	13	10	10	17	11	17	15	20	13	17	14	17	19	10	16	18	18	19	12	12
Пошук відео (загальний, %)	15	15	15	16	20	15	16	17	15	17	19	15	19	16	17	20	19	16	19	16	16	19	16	20	20
КС (%)	10	3	1	4	6	9	6	9	1	4	1	3	5	7	4	6	7	9	5	8	8	10	6	8	8
ДС (%)	47	49	48	46	46	50	37	46	44	46	44	53	52	44	41	38	37	50	36	44	42	44	41	37	46
УАТС (%)	27	32	31	28	25	26	34	27	33	31	35	26	28	34	35	34	33	25	34	29	26	25	31	35	28
Центр служб (%)	16	16	20	22	23	15	23	18	22	19	20	18	15	15	20	22	23	16	25	19	24	21	22	20	18
Пошук документів (загальний, %)	19	15	16	19	18	15	18	16	16	15	19	18	20	19	19	19	16	17	18	20	18	15	17	20	20
КС (%)	5	7	2	2	9	5	5	9	1	2	6	5	1	8	6	10	1	2	5	3	9	5	3	6	6
ДС (%)	53	47	48	44	32	44	38	41	54	49	38	46	42	42	47	38	50	45	44	51	48	46	40	52	43
УАТС (%)	27	28	32	34	34	26	33	26	29	34	33	28	34	30	31	29	26	35	28	28	27	28	34	26	27
Центр служб (%)	15	18	18	20	25	25	24	24	16	15	23	21	23	20	16	23	23	18	23	18	16	21	23	16	24
Передавання даних (загальний, %)	25	34	28	30	20	29	30	32	33	38	26	32	29	30	32	25	28	29	25	31	28	35	34	19	17
ДС (%)	66	70	60	67	69	63	60	57	66	66	70	57	56	63	57	67	57	70	55	55	67	55	62	69	56
УАТС (%)	34	30	40	33	31	37	40	43	34	34	30	43	44	37	43	33	43	30	45	45	33	45	38	31	44

Варіант 8

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	25	27	25	26	25	25	27	26	30	29	29	26	29	25	30	26	26	27	30	30	29	28	30	28	25
КС (%)	26	36	23	33	30	40	25	35	31	40	25	34	30	38	23	31	26	33	38	25	40	26	30	37	31
ДС (%)	63	51	62	47	60	41	57	55	51	47	55	46	56	45	67	52	55	47	42	62	47	64	52	44	54
УАТС (%)	11	13	15	20	10	19	18	10	18	13	20	20	14	17	10	17	19	20	20	13	13	10	18	19	15
Факс кольоровий (загальний, %)	2	5	4	5	5	5	1	4	5	2	4	4	2	5	4	1	1	1	2	5	2	3	1	1	4
ДС (%)	64	70	64	59	65	64	67	70	69	60	56	67	59	59	63	67	67	59	55	68	61	61	66	55	56
УАТС (%)	36	30	36	41	35	36	33	30	31	40	44	33	41	41	37	33	33	41	45	32	39	39	34	45	44
Відеотелефонія (загальний, %)	4	6	8	2	1	8	4	3	7	9	10	4	2	8	4	2	6	6	7	10	8	3	9	6	9
КС (%)	39	33	25	20	24	20	35	32	37	35	31	30	37	37	35	36	24	26	26	29	40	23	25	30	22
ДС (%)	51	47	63	70	59	65	49	56	45	51	56	51	51	46	51	46	56	61	54	60	49	64	57	51	61
УАТС (%)	10	20	12	10	17	15	16	12	18	14	13	19	12	17	14	18	20	13	20	11	11	13	18	19	17
Пошук відео (загальний, %)	18	16	20	15	20	18	17	18	17	16	15	17	17	16	16	19	19	19	20	17	18	18	19	17	18
КС (%)	10	5	7	7	8	4	5	5	6	10	1	1	2	6	7	6	6	10	1	9	10	3	3	2	2
ДС (%)	36	44	51	47	38	45	40	48	49	46	52	58	48	45	39	36	46	43	47	44	43	50	55	49	48
УАТС (%)	35	27	27	29	33	32	30	28	29	26	31	26	35	28	31	33	29	30	29	29	32	30	26	34	34
Центр служб (%)	19	24	15	17	21	19	25	19	16	18	16	15	15	21	23	25	19	17	23	18	15	17	16	15	16
Пошук документів (загальний, %)	17	15	19	20	19	18	17	20	20	20	15	19	20	16	18	17	20	17	20	20	19	17	16	17	17
КС (%)	6	9	7	2	7	4	7	6	6	8	5	10	4	1	2	2	1	2	8	2	6	2	3	2	10
ДС (%)	47	46	41	47	46	49	50	40	43	41	47	41	49	41	53	52	54	41	48	52	37	40	50	49	41
УАТС (%)	31	28	33	26	32	32	28	35	32	34	33	31	31	35	25	26	28	35	27	30	35	33	28	33	29
Центр служб (%)	16	17	19	25	15	15	15	19	19	17	15	18	16	23	20	20	17	22	17	16	22	25	19	16	20
Передавання даних (загальний, %)	34	31	24	32	30	26	34	29	21	24	27	30	30	30	28	35	28	30	21	18	24	31	25	31	27
ДС (%)	66	64	62	55	55	60	64	63	70	65	60	66	64	65	66	62	67	58	66	69	64	62	60	70	55
УАТС (%)	34	36	38	45	45	40	36	37	30	35	40	34	36	35	34	38	33	42	34	31	36	38	40	30	45

Варіант 9

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	29	28	25	27	28	26	27	27	27	29	29	27	26	26	30	26	29	28	30	30	26	29	29	28	28
КС (%)	37	20	26	40	25	28	33	25	31	33	38	29	34	35	40	31	34	35	39	29	32	33	36	25	28
ДС (%)	43	65	61	43	56	62	51	58	53	52	44	55	55	46	42	56	50	55	44	51	48	57	49	61	60
УАТС (%)	20	15	13	17	19	10	16	17	16	15	18	16	11	19	18	13	16	10	17	20	20	10	15	14	12
Факс кольоровий (загальний, %)	2	2	3	3	3	4	3	5	1	4	4	3	1	1	3	3	3	4	3	5	2	4	5	3	2
ДС (%)	66	63	60	70	56	62	68	70	64	63	61	56	58	65	56	59	55	70	70	65	69	61	69	57	69
УАТС (%)	34	37	40	30	44	38	32	30	36	37	39	44	42	35	44	41	45	30	30	35	31	39	31	43	31
Відеотелефонія (загальний, %)	9	9	2	9	4	8	5	7	7	6	8	5	9	3	9	1	10	8	10	6	9	3	8	9	7
КС (%)	28	32	39	33	20	25	34	30	40	27	38	36	27	36	28	28	21	32	26	28	23	37	32	36	33
ДС (%)	55	58	42	50	65	59	53	50	44	57	50	48	62	44	58	55	69	51	54	62	64	45	48	45	47
УАТС (%)	17	10	19	17	15	16	13	20	16	16	12	16	11	20	14	17	10	17	20	10	13	18	20	19	20
Пошук відео (загальний, %)	19	15	19	15	17	19	18	20	16	19	18	16	18	16	15	19	16	20	15	19	17	15	16	15	19
КС (%)	5	5	3	3	6	5	3	2	5	4	2	1	3	2	9	8	10	9	6	4	6	4	1	8	10
ДС (%)	44	37	55	42	49	53	48	46	41	44	50	47	54	46	41	49	43	35	51	48	42	44	48	47	40
УАТС (%)	29	33	26	34	26	27	28	33	33	31	29	31	27	33	28	27	32	34	26	33	34	34	34	26	25
Центр служб (%)	22	25	16	21	19	15	21	19	21	21	19	21	16	19	22	16	15	22	17	15	18	18	17	19	25
Пошук документів (загальний, %)	16	16	19	20	15	16	20	17	19	15	15	19	16	20	15	20	18	18	20	20	20	15	18	19	15
КС (%)	1	7	10	3	9	9	7	5	5	10	3	5	10	10	7	4	4	9	1	2	7	6	3	9	8
ДС (%)	47	42	36	42	44	43	41	53	49	43	45	52	31	41	38	50	56	37	50	46	45	43	39	41	45
УАТС (%)	30	27	34	33	25	25	35	25	30	32	34	26	34	27	31	26	25	32	27	35	26	35	33	32	26
Центр служб (%)	22	24	20	22	22	23	17	17	16	15	18	17	25	22	24	20	15	22	22	17	22	16	25	18	21
Передавання даних (загальний, %)	25	30	32	26	33	27	27	24	30	27	26	30	30	34	28	31	24	22	22	20	26	34	24	26	29
ДС (%)	60	64	64	56	67	62	69	67	69	70	67	56	65	57	60	55	70	69	63	64	70	59	59	68	63
УАТС (%)	40	36	36	44	33	38	31	33	31	30	33	44	35	43	40	45	30	31	37	36	30	41	41	32	37

Варіант 10

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	29	27	25	29	28	25	27	29	27	28	28	29	25	25	29	28	28	26	29	26	25	27	28	29	26
КС (%)	27	30	40	20	40	21	30	31	30	31	39	40	38	38	25	25	22	22	29	28	24	23	30	29	24
ДС (%)	63	59	41	67	41	62	60	56	55	58	49	49	51	48	63	56	63	63	60	58	57	61	51	51	66
УАТС (%)	10	11	19	13	19	17	10	13	15	11	12	11	11	14	12	19	15	15	11	14	19	16	19	20	10
Факс кольоровий (загальний, %)	2	4	4	4	1	4	2	4	2	2	1	5	5	2	2	3	4	3	5	3	1	1	5	4	4
ДС (%)	70	70	67	56	65	58	63	60	61	63	60	66	60	70	60	59	61	63	62	69	64	59	66	65	69
УАТС (%)	30	30	33	44	35	42	37	40	39	37	40	34	40	30	40	41	39	37	38	31	36	41	34	35	31
Відеотелефонія (загальний, %)	6	6	2	4	7	2	3	10	8	8	2	5	7	1	1	8	5	4	8	10	1	5	4	1	7
КС (%)	28	25	31	30	26	26	34	35	33	35	24	26	27	30	21	26	28	34	27	33	38	24	40	28	34
ДС (%)	59	63	59	50	63	54	50	52	53	55	61	63	53	55	60	62	52	53	58	49	49	61	45	55	56
УАТС (%)	13	12	10	20	11	20	16	13	14	10	15	11	20	15	19	12	20	13	15	18	13	15	15	17	10
Пошук відео (загальний, %)	19	20	20	18	18	20	20	20	20	16	17	17	18	15	16	17	18	16	17	19	20	19	15	17	19
КС (%)	8	4	2	3	1	7	4	5	2	8	5	6	2	8	5	5	1	7	3	3	9	4	10	10	6
ДС (%)	42	46	54	57	48	41	49	41	54	46	42	45	47	39	45	48	50	42	48	40	41	42	49	40	51
УАТС (%)	32	29	29	25	29	34	31	35	25	27	32	32	30	29	31	28	34	29	28	33	25	29	25	27	26
Центр служб (%)	18	21	15	15	22	18	16	19	19	19	21	17	21	24	19	19	15	22	21	24	25	25	16	23	17
Пошук документів (загальний, %)	17	15	18	15	18	18	16	20	19	20	20	19	19	15	16	17	18	16	18	20	16	16	19	16	20
КС (%)	2	3	5	8	7	3	9	7	10	1	2	5	3	8	3	1	4	4	4	6	4	8	3	10	2
ДС (%)	48	51	44	33	51	48	37	42	44	44	49	47	43	40	49	52	43	43	48	46	52	48	45	38	49
УАТС (%)	26	26	28	35	27	29	33	31	26	31	26	27	35	31	29	32	31	30	30	25	26	27	30	27	31
Центр служб (%)	24	20	23	24	15	20	21	20	20	24	23	21	19	21	19	15	22	23	18	23	18	17	22	25	18
Передавання даних (загальний, %)	27	28	31	30	28	31	32	17	24	26	32	25	26	42	36	27	27	35	23	22	37	32	29	33	24
ДС (%)	59	66	65	67	69	67	56	65	57	61	57	56	55	66	68	58	63	64	57	69	65	57	56	59	61
УАТС (%)	41	34	35	33	31	33	44	35	43	39	43	44	45	34	32	42	37	36	43	31	35	43	44	41	39

Варіант 11

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	27	26	26	27	26	30	28	28	25	27	29	27	28	29	29	26	25	30	29	30	28	25	28	27	29
КС (%)	23	29	27	22	40	25	22	37	34	39	36	29	26	30	26	40	36	39	34	27	22	24	40	32	26
ДС (%)	62	56	60	67	47	55	63	53	46	47	48	52	59	54	58	44	45	43	52	62	67	58	49	52	61
УАТС (%)	15	15	13	11	13	20	15	10	20	14	16	19	15	16	16	16	19	18	14	11	11	18	11	16	13
Факс кольоровий (загальний, %)	1	2	3	5	3	1	3	2	2	2	1	1	3	4	5	2	1	4	1	5	5	5	4	4	2
ДС (%)	56	56	63	59	55	63	64	68	57	57	66	63	60	69	70	60	65	67	61	58	57	67	69	59	66
УАТС (%)	44	44	37	41	45	37	36	32	43	43	34	37	40	31	30	40	35	33	39	42	43	33	31	41	34
Відеотелефонія (загальний, %)	6	9	10	1	4	3	8	4	2	5	5	6	8	6	1	6	4	6	6	5	7	4	9	3	10
КС (%)	22	40	30	38	28	27	40	29	21	22	37	28	22	25	20	35	31	36	33	28	27	33	33	30	30
ДС (%)	67	40	51	50	62	55	44	54	65	58	47	57	68	60	60	47	58	50	50	58	57	50	48	56	56
УАТС (%)	11	20	19	12	10	18	16	17	14	20	16	15	10	15	20	18	11	14	17	14	16	17	19	14	14
Пошук відео (загальний, %)	18	15	17	20	20	17	20	17	18	15	19	17	18	16	20	19	20	19	17	17	18	18	17	17	19
КС (%)	10	6	5	1	5	1	10	5	9	4	3	8	1	6	5	9	3	7	5	10	3	7	5	9	1
ДС (%)	43	49	51	50	41	45	36	37	37	54	43	43	44	49	49	38	48	43	43	42	52	46	45	44	44
УАТС (%)	27	30	29	26	34	35	31	35	30	27	31	32	34	29	29	28	27	29	27	33	29	28	34	26	30
Центр служб(%)	20	15	15	23	20	19	23	23	24	15	23	17	21	16	17	25	22	21	25	15	16	19	16	21	25
Пошук документів (загальний, %)	15	19	18	17	19	19	19	19	16	18	19	15	19	16	18	15	15	19	17	15	16	16	15	20	17
КС (%)	2	1	3	9	4	8	4	6	4	3	4	10	4	7	3	4	2	10	1	6	9	2	7	7	5
ДС (%)	49	51	49	34	49	46	50	49	38	39	47	42	47	43	45	55	54	34	50	45	49	44	35	45	53
УАТС (%)	34	29	28	34	29	26	27	25	33	33	26	26	25	27	33	25	27	31	29	34	27	34	34	30	26
Центр служб(%)	15	19	20	23	18	20	19	20	25	25	23	22	24	23	19	16	17	25	20	15	15	20	24	18	16
Передавання даних (загальний, %)	33	29	26	30	28	30	22	30	37	33	27	34	24	29	27	32	35	22	30	28	26	32	27	29	23
ДС (%)	60	65	59	68	56	68	68	68	63	66	56	62	63	57	69	66	58	58	61	64	63	69	63	56	61
УАТС (%)	40	35	41	32	44	32	32	32	37	34	44	38	37	43	31	34	42	42	39	36	37	31	37	44	39

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	30	26	29	30	30	29	25	30	28	26	26	29	26	28	26	28	28	29	26	26	30	30	30	29	26
КС (%)	28	22	34	28	30	23	34	27	28	21	32	24	24	37	26	39	39	30	40	31	29	20	29	40	38
ДС (%)	56	60	47	58	56	65	55	60	62	63	57	66	61	45	63	44	42	51	40	57	60	61	55	43	49
УАТС (%)	16	18	19	14	14	12	11	13	10	16	11	10	15	18	11	17	19	19	20	12	11	19	16	17	13
Факс кольоровий (загальний, %)	3	4	1	5	3	1	4	5	5	4	5	2	4	5	2	1	4	2	1	2	2	1	2	5	1
ДС (%)	68	63	62	61	56	60	67	58	62	58	58	58	70	58	66	59	64	60	61	62	59	65	58	68	57
УАТС (%)	32	37	38	39	44	40	33	42	38	42	42	42	30	42	34	41	36	40	39	38	41	35	42	32	43
Відеотелефонія (загальний, %)	2	1	10	1	8	2	5	2	3	1	10	10	6	9	3	8	9	6	4	4	10	2	5	10	9
КС (%)	39	40	39	20	31	34	35	40	31	36	39	25	39	25	30	39	34	22	29	39	37	27	36	27	27
ДС (%)	47	46	44	63	55	53	50	48	50	49	45	63	44	63	60	46	48	66	51	49	49	57	53	60	60
УАТС (%)	14	14	17	17	14	13	15	12	19	15	16	12	17	12	10	15	18	12	20	12	14	16	11	13	13
Пошук відео (загальний, %)	19	19	19	16	17	17	18	16	17	18	19	17	19	20	16	15	17	19	16	15	18	20	18	17	15
КС (%)	5	3	7	9	2	10	3	5	8	5	8	10	3	10	2	4	6	3	5	6	9	5	7	7	9
ДС (%)	48	47	46	45	49	37	45	45	49	36	45	32	45	44	52	50	54	51	48	36	48	35	43	41	43
УАТС (%)	26	28	28	29	33	32	30	27	28	35	29	35	33	26	28	30	25	26	25	35	27	35	31	27	27
Центр служб(%)	21	22	19	17	16	21	22	23	15	24	18	23	19	20	18	16	15	20	22	23	16	25	19	25	21
Пошук документів (загальний, %)	18	18	19	17	19	20	17	16	19	16	20	20	18	17	16	17	17	17	17	20	15	16	18	16	19
КС (%)	2	2	7	9	2	6	6	3	9	9	3	5	6	10	9	5	2	10	4	5	6	9	7	3	9
ДС (%)	43	50	43	35	40	41	39	46	38	42	45	48	43	43	40	47	57	42	53	44	38	38	35	41	51
УАТС (%)	35	26	25	35	35	29	30	31	33	30	33	25	30	29	35	30	26	27	25	33	32	35	35	34	25
Центр служб(%)	20	22	25	21	23	24	25	20	20	19	19	22	21	18	16	18	15	21	18	18	24	18	23	22	15
Передавання даних (загальний, %)	28	32	22	31	23	31	31	31	28	35	20	22	27	21	37	31	25	27	36	33	25	31	27	23	30
ДС (%)	58	58	58	70	57	64	70	56	66	64	60	69	69	57	61	60	66	61	55	60	57	58	59	55	59
УАТС (%)	42	42	42	30	43	36	30	44	34	36	40	31	31	43	39	40	34	39	45	40	43	42	41	45	41

Варіант 13

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	29	28	25	26	28	26	27	26	26	28	27	25	30	30	27	30	26	25	27	27	28	25	25	30	29
КС (%)	28	37	26	24	34	21	31	28	38	24	33	29	38	23	32	28	36	21	29	24	31	36	23	38	24
ДС (%)	55	52	54	63	52	63	58	61	52	56	56	51	47	66	58	56	45	67	52	66	59	53	62	48	65
УАТС (%)	17	11	20	13	14	16	11	11	10	20	11	20	15	11	10	16	19	12	19	10	10	11	15	14	11
Факс кольоровий (загальний, %)	2	5	4	2	5	4	1	5	5	1	4	5	2	4	4	2	5	5	1	1	1	2	5	2	3
ДС (%)	55	57	59	57	63	58	68	59	58	60	63	63	70	65	61	68	68	56	60	60	68	65	61	70	55
УАТС (%)	45	43	41	43	37	42	32	41	42	40	37	37	30	35	39	32	32	44	40	40	32	35	39	30	45
Відеотелефонія (загальний, %)	7	4	3	8	10	2	6	5	2	8	7	1	3	4	8	6	2	8	6	10	10	1	4	2	7
КС (%)	40	30	23	24	39	31	26	30	26	20	38	22	20	37	36	22	22	20	21	30	32	32	35	25	29
ДС (%)	47	52	59	60	46	51	58	58	64	69	44	65	61	44	50	60	67	60	66	55	50	54	48	58	52
УАТС (%)	13	18	18	16	15	18	16	12	10	11	18	13	19	19	14	18	11	20	13	15	18	14	17	17	19
Пошук відео (загальний, %)	18	16	16	20	17	16	17	15	19	18	20	19	18	17	19	19	18	18	15	15	15	15	18	19	20
КС (%)	5	7	7	9	4	6	6	8	3	4	4	5	9	10	10	1	5	6	5	5	9	10	9	9	2
ДС (%)	40	47	45	46	43	50	47	36	44	39	47	48	46	40	47	58	44	38	45	46	42	35	43	41	48
УАТС (%)	33	25	29	26	29	29	30	35	34	32	30	31	27	33	28	26	30	32	35	30	32	31	30	34	32
Центр служб(%)	22	21	19	19	24	15	17	21	19	25	19	16	18	17	15	15	21	24	15	19	17	24	18	16	18
Пошук документів (загальний, %)	15	18	17	15	19	17	18	17	16	15	18	18	18	19	17	18	20	16	15	18	15	18	18	17	15
КС (%)	7	10	10	10	3	1	6	1	8	1	10	10	2	9	4	8	5	6	6	5	6	3	6	10	6
ДС (%)	44	35	36	41	49	45	41	50	43	43	34	37	45	41	45	43	46	47	46	38	46	40	46	43	45
УАТС (%)	31	33	35	27	25	29	33	28	28	35	31	28	30	29	27	27	31	32	33	35	31	34	26	31	29
Центр служб(%)	18	22	19	22	23	25	20	21	21	21	25	25	23	21	24	22	18	15	15	22	17	23	22	16	20
Передавання даних (загальний, %)	29	29	35	29	21	35	31	32	32	30	24	32	29	26	25	25	29	28	36	29	31	39	30	30	26
ДС (%)	66	57	59	70	68	65	58	59	63	67	67	58	69	63	69	67	68	69	66	70	62	69	57	67	66
УАТС (%)	34	43	41	30	32	35	42	41	37	33	33	42	31	37	31	33	32	31	34	30	38	31	43	33	34

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	30	29	26	30	29	26	28	29	27	28	28	28	30	30	28	26	27	25	27	30	29	25	25	27	30
КС (%)	29	35	29	35	39	24	38	23	26	31	23	29	31	36	27	32	34	38	29	32	33	37	27	30	31
ДС (%)	51	55	54	54	44	61	43	57	62	51	58	54	52	44	56	55	46	42	56	50	56	44	62	59	57
УАТС (%)	20	10	17	11	17	15	19	20	12	18	19	17	17	20	17	13	20	20	15	18	11	19	11	11	12
Факс кольоровий (загальний, %)	1	1	4	2	2	3	4	4	5	3	5	2	4	4	3	1	1	3	3	3	4	3	5	2	5
ДС (%)	60	65	66	59	56	70	64	65	55	61	63	58	56	55	65	68	59	66	69	64	64	63	59	63	70
УАТС (%)	40	35	34	41	44	30	36	35	45	39	37	42	44	45	35	32	41	34	31	36	36	37	41	37	30
Відеотелефонія (загальний, %)	3	10	3	3	3	6	3	8	2	9	2	1	10	2	9	3	7	3	5	4	2	4	10	3	7
КС (%)	31	36	28	34	38	23	39	25	31	40	36	25	33	22	21	32	21	34	34	27	38	32	34	29	21
ДС (%)	56	51	60	54	47	63	50	55	58	41	49	64	56	61	68	51	64	46	54	58	50	53	50	53	66
УАТС (%)	13	13	12	12	15	14	11	20	11	19	15	11	11	17	11	17	15	20	12	15	12	15	16	18	13
Пошук відео (загальний, %)	15	18	20	15	17	15	17	18	15	19	16	18	15	20	17	20	17	17	15	18	16	16	15	18	17
КС (%)	2	1	1	4	4	2	2	5	4	2	1	4	3	1	10	2	1	8	7	9	8	5	3	5	3
ДС (%)	53	49	48	44	37	54	52	47	53	46	45	39	44	48	37	53	44	40	48	43	45	49	46	52	54
УАТС (%)	28	35	35	30	34	28	25	28	28	30	35	35	32	31	32	29	35	30	29	33	25	28	35	25	25
Центр служб(%)	17	15	16	22	25	16	21	20	15	22	19	22	21	20	21	16	20	22	16	15	22	18	16	18	18
Пошук документів (загальний, %)	20	15	15	20	20	17	18	19	20	18	15	17	19	19	16	20	18	19	18	16	16	18	18	18	18
КС (%)	7	6	4	5	1	4	7	3	3	1	9	9	4	7	9	4	4	1	9	8	3	5	6	1	10
ДС (%)	33	43	56	53	46	50	47	48	47	45	36	43	47	39	35	47	45	54	43	39	52	44	40	50	36
УАТС (%)	35	29	25	26	34	31	29	32	32	31	32	26	28	30	33	30	34	27	33	32	28	34	31	33	32
Центр служб(%)	25	22	15	16	19	15	17	17	18	23	23	22	21	24	23	19	17	18	15	21	17	17	23	16	22
Передавання даних (загальний, %)	31	27	32	30	29	33	30	22	31	23	34	34	22	25	27	30	30	33	32	29	33	34	27	32	23
ДС (%)	64	57	58	63	68	68	59	55	66	56	55	56	58	55	60	68	60	64	59	58	56	66	68	57	62
УАТС (%)	36	43	42	37	32	32	41	45	34	44	45	44	42	45	40	32	40	36	41	42	44	34	32	43	38

Варіант 15

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	30	29	28	30	28	26	30	29	26	28	30	28	29	29	30	26	25	30	29	29	27	30	27	26	28
КС (%)	34	23	26	25	28	38	39	39	40	28	30	28	29	37	38	36	36	23	23	20	20	27	26	23	21
ДС (%)	49	61	60	64	59	42	46	41	41	60	56	55	59	49	49	52	49	63	67	63	63	61	58	67	61
УАТС (%)	17	16	14	11	13	20	15	20	19	12	14	17	12	14	13	12	15	14	10	17	17	12	16	10	18
Факс кольоровий (загальний, %)	5	4	2	2	4	4	5	1	5	2	4	2	2	1	5	5	2	2	3	4	3	1	3	1	1
ДС (%)	62	67	63	63	64	60	65	58	67	56	69	55	56	70	60	70	64	70	68	70	57	56	62	57	68
УАТС (%)	38	33	37	37	36	40	35	42	33	44	31	45	44	30	40	30	36	30	32	30	43	44	38	43	32
Відеотелефонія (загальний, %)	2	3	1	10	10	6	8	1	6	7	4	2	2	6	9	1	5	5	2	9	8	2	4	6	10
КС (%)	38	21	39	33	31	37	36	32	32	40	20	39	20	30	32	33	36	27	32	34	40	33	39	23	30
ДС (%)	47	65	47	48	51	47	49	51	53	49	61	41	64	60	52	52	54	60	50	51	41	57	48	58	60
УАТС (%)	15	14	14	19	18	16	15	17	15	11	19	20	16	10	16	15	10	13	18	15	19	10	13	19	10
Пошук відео (загальний, %)	18	17	15	20	16	15	20	20	16	16	15	15	18	19	19	19	17	18	18	20	17	19	20	16	15
КС (%)	10	8	9	7	3	1	2	10	6	3	4	1	7	4	5	1	7	4	4	1	6	2	2	8	3
ДС (%)	48	45	49	41	45	52	56	37	51	48	51	53	46	42	44	46	39	45	47	49	40	47	38	40	42
УАТС (%)	25	28	27	34	31	31	27	31	25	33	25	26	28	33	34	32	30	32	30	35	31	30	35	27	30
Центр служб(%)	17	19	15	18	21	16	15	22	18	16	20	20	19	21	17	21	24	19	19	15	23	21	25	25	25
Пошук документів (загальний, %)	16	17	19	15	19	16	19	16	16	20	18	17	18	18	17	17	19	20	15	16	20	16	18	20	20
КС (%)	7	3	2	6	7	9	2	1	7	3	1	4	5	6	9	7	2	7	5	8	8	8	10	8	2
ДС (%)	44	44	49	42	45	38	48	44	53	51	56	48	49	42	41	37	55	43	47	48	49	41	40	34	40
УАТС (%)	29	29	33	33	33	35	31	34	25	30	28	33	27	34	34	31	27	25	28	27	26	27	32	34	35
Центр служб(%)	20	24	16	19	15	18	19	21	15	16	15	15	19	18	16	25	16	25	20	17	17	24	18	24	23
Передавання даних (загальний, %)	29	30	35	23	23	33	18	33	31	27	29	36	31	27	20	32	32	25	33	22	25	32	28	31	26
ДС (%)	63	55	67	62	69	68	70	56	70	59	68	61	65	60	60	59	69	55	61	67	68	61	57	69	60
УАТС (%)	37	45	33	38	31	32	30	44	30	41	32	39	35	40	40	41	31	45	39	33	32	39	43	31	40

Варіант 16

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	29	30	27	28	27	27	28	27	25	29	28	26	28	30	28	29	30	30	27	26	25	30	25	29	26
КС (%)	28	27	22	21	27	25	20	38	23	20	35	32	37	34	28	24	28	24	38	34	37	32	25	20	22
ДС (%)	62	63	66	62	57	61	67	48	66	63	53	57	48	48	62	60	54	59	44	56	44	52	62	67	58
УАТС (%)	10	10	12	17	16	14	13	14	11	17	12	11	15	18	10	16	18	17	18	10	19	16	13	13	20
Факс кольоровий (загальний, %)	1	4	4	2	2	3	5	4	1	3	2	3	2	1	1	3	4	5	2	1	4	1	5	1	5
ДС (%)	59	59	62	66	65	57	69	65	57	57	62	66	67	60	56	69	63	64	69	59	60	70	68	66	60
УАТС (%)	41	41	38	34	35	43	31	35	43	43	38	34	33	40	44	31	37	36	31	41	40	30	32	34	40
Відеотелефонія (загальний, %)	8	5	1	10	3	4	5	9	7	2	8	6	9	9	10	3	10	5	10	8	10	10	9	2	9
КС (%)	25	33	40	28	25	36	23	34	33	25	35	27	28	21	34	28	31	26	20	37	21	39	34	32	39
ДС (%)	65	56	44	56	60	50	60	50	54	65	53	53	57	68	56	56	59	59	67	46	59	49	46	57	49
УАТС (%)	10	11	16	16	15	14	17	16	13	10	12	20	15	11	10	16	10	15	13	17	20	12	20	11	12
Пошук відео (загальний, %)	17	18	15	20	17	19	16	15	19	16	19	19	17	20	19	19	18	16	20	16	15	19	18	20	20
КС (%)	9	9	5	9	5	5	10	4	10	9	4	8	3	2	7	1	5	4	8	2	6	4	9	2	6
ДС (%)	49	39	50	42	47	48	38	51	45	36	46	37	52	42	42	53	48	48	37	47	42	42	40	51	45
УАТС (%)	26	28	28	28	32	31	28	25	26	32	26	31	29	33	34	25	31	31	30	29	31	29	35	31	30
Центр служб(%)	16	24	17	21	16	16	24	20	19	23	24	24	16	23	17	21	16	17	25	22	21	25	16	16	19
Пошук документів (загальний, %)	17	20	18	19	17	16	15	17	17	16	17	20	16	17	19	17	20	16	19	19	17	15	19	20	20
КС (%)	7	4	6	6	5	7	4	8	2	8	10	8	7	8	4	8	1	7	8	6	4	5	10	3	6
ДС (%)	50	42	43	42	45	43	47	43	40	32	42	43	45	42	46	40	47	38	38	37	49	45	39	43	49
УАТС (%)	26	34	27	31	25	35	31	25	33	35	33	30	29	33	33	33	34	30	32	34	27	25	30	34	30
Центр служб(%)	17	20	24	21	25	15	18	24	25	25	15	19	19	17	17	19	18	25	22	23	20	25	21	20	15
Передавання даних (загальний, %)	28	23	35	21	34	31	31	28	31	34	26	26	28	23	23	29	18	28	22	30	29	25	24	28	20
ДС (%)	60	63	65	63	69	62	55	60	56	56	55	66	69	59	65	67	60	57	69	62	61	65	68	66	56
УАТС (%)	40	37	35	37	31	38	45	40	44	44	45	34	31	41	35	33	40	43	31	38	39	35	32	34	44

аріант 17

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	29	28	30	25	27	30	25	25	30	26	25	29	27	27	30	26	29	27	29	29	30	27	27	25	30
КС (%)	38	30	24	26	20	33	26	28	21	32	25	26	40	30	22	22	35	24	37	37	28	38	29	27	39
ДС (%)	49	52	61	56	61	57	59	57	65	56	61	63	43	57	66	61	45	64	44	53	62	52	57	60	51
УАТС (%)	13	18	15	18	19	10	15	15	14	12	14	11	17	13	12	17	20	12	19	10	10	10	14	13	10
Факс кольоровий (загальний, %)	4	4	2	3	4	1	5	3	1	4	5	5	4	5	2	4	5	2	1	4	2	1	2	2	1
ДС (%)	62	69	59	62	57	56	55	66	69	60	68	56	67	67	67	63	68	60	68	57	70	55	56	69	58
УАТС (%)	38	31	41	38	43	44	45	34	31	40	32	44	33	33	33	37	32	40	32	43	30	45	44	31	42
Відеотелефонія (загальний, %)	3	7	4	6	5	4	6	2	6	9	6	7	5	4	5	10	3	7	2	3	10	8	9	4	6
КС (%)	38	36	36	24	25	24	26	37	40	20	24	37	21	24	31	24	31	36	24	40	28	35	24	22	33
ДС (%)	48	45	44	57	55	64	62	43	42	60	58	49	69	65	52	65	52	48	66	47	54	51	58	59	56
УАТС (%)	14	19	20	19	20	12	12	20	18	20	18	14	10	11	17	11	17	16	10	13	18	14	18	19	11
Пошук відео (загальний, %)	19	19	15	15	15	15	18	19	19	20	17	19	19	15	19	15	16	18	17	19	15	18	17	20	16
КС (%)	4	8	10	4	2	6	8	1	9	2	4	7	4	7	9	2	9	1	3	5	2	4	5	8	4
ДС (%)	45	43	33	47	46	44	44	48	36	45	44	47	46	44	43	45	44	52	49	52	50	48	45	48	45
УАТС (%)	35	28	32	28	30	30	31	35	34	31	29	30	26	31	25	34	27	29	32	27	27	26	26	28	26
Центр служб(%)	16	21	25	21	22	20	17	16	21	22	23	16	24	18	23	19	20	18	16	16	21	22	24	16	25
Пошук документів (загальний, %)	18	18	15	15	16	17	15	17	18	15	20	17	20	17	18	16	20	20	15	15	15	15	18	19	20
КС (%)	1	1	9	6	6	1	3	6	10	10	7	4	3	7	9	10	4	3	9	6	4	8	9	10	3
ДС (%)	50	48	36	48	43	46	50	45	46	44	41	51	46	38	41	47	47	43	41	40	45	36	38	43	42
УАТС (%)	30	27	33	31	34	33	31	31	25	26	27	30	26	30	33	27	25	32	26	33	35	32	29	28	31
Центр служб(%)	19	24	22	15	17	20	16	18	19	20	25	15	25	25	17	16	24	22	24	21	16	24	24	19	24
Передавання даних (загальний, %)	27	24	34	36	33	33	31	34	26	26	27	23	25	32	26	29	27	26	36	30	28	31	27	30	27
ДС (%)	66	60	65	61	62	62	57	61	67	58	60	70	67	64	57	57	61	64	63	70	64	58	64	61	62
УАТС (%)	34	40	35	39	38	38	43	39	33	42	40	30	33	36	43	43	39	36	37	30	36	42	36	39	38

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	25	30	27	30	29	26	27	29	27	27	27	27	29	28	26	25	25	28	25	27	26	28	28	29	26
КС (%)	27	38	36	27	35	25	22	32	40	29	26	36	22	31	27	36	21	30	26	34	40	27	22	29	34
ДС (%)	55	43	50	54	52	64	64	52	42	58	61	52	67	56	63	47	66	58	57	56	47	63	66	59	53
УАТС (%)	18	19	14	19	13	11	14	16	18	13	13	12	11	13	10	17	13	12	17	10	13	10	12	12	13
Факс кольоровий (загальний, %)	2	5	1	2	5	4	2	5	4	1	1	5	1	4	1	2	4	4	2	1	5	1	1	1	2
ДС (%)	68	61	67	64	66	68	67	57	67	62	68	67	70	57	56	63	59	70	62	62	66	70	70	62	58
УАТС (%)	32	39	33	36	34	32	33	43	33	38	32	33	30	43	44	37	41	30	38	38	34	30	30	38	42
Відеотелефонія (загальний, %)	9	4	3	1	8	8	2	4	6	10	9	6	3	2	5	7	8	2	10	6	2	1	4	5	5
КС (%)	21	33	33	25	36	29	30	24	37	32	36	32	25	22	28	26	22	21	28	28	26	27	36	38	38
ДС (%)	62	48	48	56	51	58	59	66	50	57	46	52	58	65	53	60	64	60	60	55	59	54	54	49	42
УАТС (%)	17	19	19	19	13	13	11	10	13	11	18	16	17	13	19	14	14	19	12	17	15	19	10	13	20
Пошук відео (загальний, %)	19	19	17	19	17	18	16	19	18	18	17	15	20	15	15	19	19	15	20	20	20	16	17	16	17
КС (%)	6	7	9	4	6	7	8	4	5	5	7	2	3	3	4	8	9	9	10	4	5	4	4	8	9
ДС (%)	41	39	41	39	46	43	45	41	48	46	47	54	39	46	46	45	40	47	46	43	37	55	45	41	35
УАТС (%)	33	29	29	34	27	31	28	30	31	32	25	25	33	31	33	29	34	29	28	32	34	26	32	33	32
Центр служб(%)	20	25	21	23	21	19	19	25	16	17	21	19	25	20	17	18	17	15	16	21	24	15	19	18	24
Пошук документів (загальний, %)	16	20	17	19	16	15	19	16	15	16	15	20	19	16	16	16	17	15	16	18	20	19	16	18	16
КС (%)	1	7	3	1	4	4	4	7	5	10	5	2	5	4	4	6	3	8	2	9	1	10	9	10	7
ДС (%)	50	46	44	48	50	40	45	43	49	45	54	47	47	49	51	50	56	39	48	40	50	40	43	40	44
УАТС (%)	31	31	32	27	29	31	34	32	26	30	25	35	32	27	25	27	25	34	34	28	29	29	31	27	31
Центр служб(%)	18	16	21	24	17	25	17	18	20	15	16	16	16	20	20	17	16	19	16	23	20	21	17	23	18
Передавання даних (загальний, %)	29	22	35	29	25	29	34	27	30	28	31	27	28	35	37	31	27	36	27	28	27	35	34	31	34
ДС (%)	62	58	62	69	60	63	57	55	69	62	62	67	55	70	61	56	67	57	55	56	57	69	58	65	57
УАТС (%)	38	42	38	31	40	37	43	45	31	38	38	33	45	30	39	44	33	43	45	44	43	31	42	35	43

Варіант 19

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	26	25	30	25	30	27	25	30	27	28	30	28	29	29	29	25	25	29	27	28	25	28	25	30	26
КС (%)	21	36	22	27	33	27	33	37	22	36	21	24	29	21	27	29	34	25	30	32	36	27	30	31	35
ДС (%)	62	48	65	62	55	54	54	45	62	44	68	62	52	59	54	52	56	56	55	57	53	57	50	56	55
УАТС (%)	17	16	13	11	12	19	13	18	16	20	11	14	19	20	19	19	10	19	15	11	11	16	20	13	10
Факс кольоровий (загальний, %)	5	2	3	1	1	4	3	2	4	4	4	5	3	5	2	4	5	3	2	1	3	3	3	4	3
ДС (%)	55	64	64	69	58	59	69	66	63	57	59	65	55	57	67	66	64	59	61	68	59	62	58	57	57
УАТС (%)	45	36	36	31	42	41	31	34	37	43	41	35	45	43	33	34	36	41	39	32	41	38	42	43	43
Відеотелефонія (загальний, %)	8	6	2	7	5	7	7	7	10	7	2	6	4	6	5	4	6	3	7	1	8	9	8	7	8
КС (%)	20	31	35	37	21	34	40	22	29	24	31	37	25	21	31	39	28	27	38	27	40	40	33	23	38
ДС (%)	68	57	52	44	60	48	42	68	51	59	54	46	61	59	52	44	60	56	51	63	46	43	57	59	52
УАТС (%)	12	12	13	19	19	18	18	10	20	17	15	17	14	20	17	17	12	17	11	10	14	17	10	18	10
Пошук відео (загальний, %)	20	15	15	16	20	16	16	18	16	18	20	16	15	18	20	16	16	19	15	19	19	17	20	18	18
КС (%)	8	8	2	1	10	10	3	3	1	1	4	3	1	10	3	2	10	9	1	10	7	6	8	7	4
ДС (%)	41	41	47	53	48	47	42	47	52	52	47	51	45	46	50	43	38	36	51	45	38	47	41	43	48
УАТС (%)	32	35	33	29	26	26	32	25	30	26	29	30	32	25	25	34	32	34	31	25	32	30	35	27	30
Центр служб(%)	19	16	18	17	16	17	23	25	17	21	20	16	22	19	22	21	20	21	17	20	23	17	16	23	18
Пошук документів (загальний, %)	16	15	19	18	19	19	18	18	15	16	17	18	16	19	20	17	17	20	18	16	17	15	20	19	16
КС (%)	10	4	10	1	10	8	9	5	8	1	7	7	5	3	3	8	1	3	8	8	5	3	2	7	9
ДС (%)	40	47	50	49	48	40	36	40	44	51	41	41	50	51	47	51	54	50	41	38	37	47	53	35	37
УАТС (%)	33	27	25	31	25	32	33	30	27	25	29	28	27	28	34	25	26	29	26	31	34	29	29	35	31
Центр служб(%)	17	22	15	19	17	20	22	25	21	23	23	24	18	18	16	16	19	18	25	23	24	21	16	23	23
Передавання даних (загальний, %)	25	37	31	33	25	27	31	25	28	27	27	27	33	23	24	34	31	26	31	35	28	28	24	22	29
ДС (%)	60	55	69	67	61	62	67	55	55	63	58	69	60	58	60	61	58	63	56	64	67	62	61	60	70
УАТС (%)	40	45	31	33	39	38	33	45	45	37	42	31	40	42	40	39	42	37	44	36	33	38	39	40	30

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	26	27	30	25	30	29	25	29	27	25	30	27	29	25	29	30	30	25	27	26	25	30	30	28	25
КС (%)	25	28	29	32	21	24	23	26	36	37	37	38	26	28	26	27	35	36	34	34	21	21	39	39	25
ДС (%)	63	59	57	50	61	61	64	59	53	47	52	42	60	56	55	59	50	50	52	49	64	68	42	42	61
УАТС (%)	12	13	14	18	18	15	13	15	11	16	11	20	14	16	19	14	15	14	14	17	15	11	19	19	14
Факс кольоровий (загальний, %)	5	2	5	5	4	2	2	4	4	5	1	5	2	4	2	2	1	5	5	2	3	3	5	3	1
ДС (%)	68	56	64	56	60	56	57	57	70	59	68	61	66	63	64	66	63	69	63	57	63	62	64	66	65
УАТС (%)	32	44	36	44	40	44	43	43	30	41	32	39	34	37	36	34	37	31	37	43	37	38	36	34	35
Відеотелефонія (загальний, %)	4	7	1	7	7	6	4	4	10	3	5	1	1	8	6	6	1	3	5	10	9	6	3	2	6
КС (%)	40	35	27	23	27	24	39	37	22	21	38	38	25	25	24	26	36	38	39	21	33	38	40	25	39
ДС (%)	49	52	54	57	53	56	48	50	67	59	50	52	58	61	62	63	48	51	51	63	48	49	50	61	45
УАТС (%)	11	13	19	20	20	20	13	13	11	20	12	10	17	14	14	11	16	11	10	16	19	13	10	14	16
Пошук відео (загальний, %)	16	20	19	20	19	17	16	17	17	16	15	18	17	17	17	20	20	20	15	18	19	20	15	19	15
КС (%)	2	4	2	9	7	8	6	2	10	1	9	5	2	3	10	6	3	4	1	6	3	3	10	5	1
ДС (%)	57	50	53	47	44	49	50	43	41	56	35	51	46	50	42	44	41	44	45	37	44	47	48	39	46
УАТС (%)	25	27	26	26	30	28	25	33	33	28	33	26	35	27	28	30	35	35	33	32	34	31	26	33	32
Центр служб(%)	16	19	19	18	19	15	19	22	16	15	23	18	17	20	20	20	21	17	21	25	19	19	16	23	21
Пошук документів (загальний, %)	16	16	16	20	15	16	19	17	20	17	20	20	18	16	15	16	16	15	15	17	18	18	20	18	20
КС (%)	1	5	4	1	7	6	10	1	3	6	5	1	7	5	8	9	10	3	1	6	2	9	2	2	2
ДС (%)	53	44	52	49	49	44	35	48	41	42	50	45	45	39	42	32	36	45	52	38	45	41	40	42	45
УАТС (%)	28	29	28	25	25	29	30	30	32	27	30	33	26	35	29	34	30	30	27	34	33	35	35	33	34
Центр служб(%)	18	22	16	25	19	21	25	21	24	25	15	21	22	21	21	25	24	22	20	22	20	15	23	23	19
Передавання даних (загальний, %)	33	28	29	23	25	30	34	29	22	34	29	29	33	30	31	26	32	32	33	27	26	23	27	30	33
ДС (%)	55	61	66	66	59	70	66	57	56	58	60	58	63	56	64	68	64	63	62	57	59	65	70	55	64
УАТС (%)	45	39	34	34	41	30	34	43	44	42	40	42	37	44	36	32	36	37	38	43	41	35	30	45	36

Варіант 21

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	28	27	29	30	25	28	29	28	28	29	28	26	30	29	27	29	25	29	30	25	25	28	27	26	25
КС (%)	24	21	40	26	25	20	40	25	23	39	36	21	39	33	30	35	32	26	22	26	22	36	32	35	30
ДС (%)	58	68	41	63	63	66	42	57	61	47	48	66	43	53	58	48	49	62	60	54	59	45	56	55	52
УАТС (%)	18	11	19	11	12	14	18	18	16	14	16	13	18	14	12	17	19	12	18	20	19	19	12	10	18
Факс кольоровий (загальний, %)	3	1	2	1	5	5	2	3	3	5	4	1	4	2	3	2	1	1	3	4	5	2	1	4	1
ДС (%)	56	67	62	69	68	56	59	59	66	62	58	66	67	55	60	60	69	66	63	56	57	63	68	70	64
УАТС (%)	44	33	38	31	32	44	41	41	34	38	42	34	33	45	40	40	31	34	37	44	43	37	32	30	36
Відеотелефонія (загальний, %)	8	10	4	2	9	5	4	7	8	9	3	1	7	2	10	3	4	4	7	4	9	4	2	4	4
КС (%)	24	28	36	31	39	25	34	31	20	29	40	39	30	20	33	34	27	40	34	37	32	25	22	26	24
ДС (%)	58	58	48	53	44	64	55	59	60	59	49	42	54	62	53	46	57	44	55	48	58	56	66	59	58
УАТС (%)	18	14	16	16	17	11	11	10	20	12	11	19	16	18	14	20	16	16	11	15	10	19	12	15	18
Пошук відео (загальний, %)	16	18	16	18	20	17	16	18	15	18	17	20	17	15	15	19	16	20	15	19	17	16	17	16	15
КС (%)	1	7	2	8	8	4	8	4	4	9	3	9	8	3	7	2	1	6	10	4	3	8	1	5	3
ДС (%)	48	39	41	47	38	49	41	46	47	38	49	45	35	45	36	51	41	52	42	47	47	36	47	40	52
УАТС (%)	26	29	32	28	30	30	30	34	33	29	27	27	34	28	33	31	34	25	27	32	33	31	30	33	30
Центр служб(%)	25	25	25	17	24	17	21	16	16	24	21	19	23	24	24	16	24	17	21	17	17	25	22	22	15
Пошук документів (загальний, %)	16	18	18	15	18	16	17	15	20	19	15	15	20	15	18	20	15	17	15	18	20	17	17	15	19
КС (%)	4	2	6	1	8	10	10	9	1	8	2	6	2	4	2	1	2	8	2	5	1	2	10	8	9
ДС (%)	44	49	45	42	47	37	47	40	47	42	46	45	47	46	47	49	46	41	44	42	53	53	42	43	39
УАТС (%)	28	30	31	34	30	34	27	32	31	27	33	29	31	29	26	25	29	29	29	30	26	28	30	34	32
Центр служб(%)	24	19	18	23	15	19	16	19	21	23	19	20	20	21	25	25	23	22	25	23	20	17	18	15	20
Передавання даних (загальний, %)	29	26	31	34	23	29	32	29	26	20	33	37	22	37	27	27	39	29	30	30	24	33	36	35	36
ДС (%)	60	56	64	63	66	68	67	56	66	59	63	59	59	59	70	57	63	69	70	64	60	57	65	65	68
УАТС (%)	40	44	36	37	34	32	33	44	34	41	37	41	41	41	30	43	37	31	30	36	40	43	35	35	32

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	26	30	27	30	29	25	26	28	25	26	25	25	27	26	30	28	28	25	27	30	28	30	30	25	28
КС (%)	23	39	20	36	28	22	24	39	31	24	26	40	30	24	24	38	28	20	20	33	23	35	35	26	36
ДС (%)	63	46	70	50	53	61	56	51	57	59	57	45	56	60	63	43	57	66	61	56	63	55	53	62	52
УАТС (%)	14	15	10	14	19	17	20	10	12	17	17	15	14	16	13	19	15	14	19	11	14	10	12	12	12
Факс кольоровий (загальний, %)	5	1	5	4	5	2	3	4	1	5	3	1	5	1	5	4	5	3	4	5	2	1	4	2	1
ДС (%)	61	60	70	56	62	69	55	66	65	64	59	63	70	61	65	61	61	61	57	61	69	62	67	63	64
УАТС (%)	39	40	30	44	38	31	45	34	35	36	41	37	30	39	35	39	39	39	43	39	31	38	33	37	36
Відеотелефонія (загальний, %)	3	6	3	7	1	8	10	9	8	10	6	10	4	10	1	9	8	9	4	8	1	6	7	5	2
КС (%)	40	38	24	23	21	21	29	31	30	32	22	25	26	30	22	27	30	36	30	37	21	29	25	34	20
ДС (%)	46	45	58	57	65	64	57	55	52	51	63	62	59	57	59	57	54	52	53	51	68	55	56	54	60
УАТС (%)	14	17	18	20	14	15	14	14	18	17	15	13	15	13	19	16	16	12	17	12	11	16	19	12	20
Пошук відео (загальний, %)	20	16	15	20	20	17	17	16	17	20	20	15	16	19	20	15	17	20	16	18	20	18	15	17	19
КС (%)	8	1	5	3	7	10	3	1	5	7	1	8	1	3	6	3	6	8	1	8	10	2	5	1	3
ДС (%)	50	50	44	54	43	42	46	45	43	43	56	46	43	42	46	45	42	42	54	42	40	49	51	49	46
УАТС (%)	26	32	32	26	29	33	29	32	32	33	26	25	33	31	32	28	33	27	25	29	31	33	28	29	28
Центр служб(%)	16	17	19	17	21	15	22	22	20	17	17	21	23	24	16	24	19	23	20	21	19	16	16	21	23
Пошук документів (загальний, %)	17	18	18	16	16	19	19	20	15	19	20	16	18	18	15	18	15	16	20	18	18	19	19	19	19
КС (%)	4	7	10	5	5	3	10	10	5	7	10	4	4	1	8	7	1	3	4	8	7	3	10	8	2
ДС (%)	54	47	43	44	42	51	43	37	51	44	39	39	47	45	45	40	54	45	40	40	48	45	44	39	52
УАТС (%)	26	31	26	26	34	30	27	30	29	27	27	32	34	34	26	33	26	29	34	33	28	33	30	31	28
Центр служб(%)	16	15	21	25	19	16	20	23	15	22	24	25	15	20	21	20	19	23	22	19	17	19	16	22	18
Передавання даних (загальний, %)	29	29	32	23	29	29	25	23	34	20	26	33	30	26	29	26	27	27	29	21	31	26	25	32	31
ДС (%)	55	70	60	70	63	68	65	65	65	61	64	55	61	63	57	55	67	60	60	64	68	67	57	68	62
УАТС (%)	45	30	40	30	37	32	35	35	35	39	36	45	39	37	43	45	33	40	40	36	32	33	43	32	38

Варіант 23

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	28	26	25	26	25	28	25	30	27	28	30	28	28	28	28	30	29	27	26	26	29	26	28	27	28
КС (%)	27	25	37	25	36	34	25	33	23	20	30	38	27	24	34	20	29	25	34	20	28	24	32	38	25
ДС (%)	57	60	52	55	44	50	65	52	65	64	52	42	59	61	53	68	56	63	48	66	58	57	57	47	64
УАТС (%)	16	15	11	20	20	16	10	15	12	16	18	20	14	15	13	12	15	12	18	14	14	19	11	15	11
Факс кольоровий (загальний, %)	2	2	2	2	5	1	3	5	4	3	1	5	1	1	5	1	4	1	2	5	4	3	1	5	1
ДС (%)	65	62	68	61	55	60	58	60	62	60	66	61	55	62	61	63	66	66	57	68	64	55	55	59	63
УАТС (%)	35	38	32	39	45	40	42	40	38	40	34	39	45	38	39	37	34	34	43	32	36	45	45	41	37
Відеотелефонія (загальний, %)	3	8	10	3	8	8	5	2	2	6	8	10	4	3	10	7	6	9	1	2	6	4	10	6	5
КС (%)	30	28	39	27	39	38	31	21	35	36	30	22	38	20	37	31	28	34	32	28	27	34	34	32	33
ДС (%)	57	58	44	61	47	49	55	60	46	47	54	60	45	67	53	58	53	52	48	53	59	48	54	58	53
УАТС (%)	13	14	17	12	14	13	14	19	19	17	16	18	17	13	10	11	19	14	20	19	14	18	12	10	14
Пошук відео (загальний, %)	18	15	18	15	15	18	15	19	19	17	15	19	20	19	17	16	17	16	15	20	16	16	15	15	18
КС (%)	4	7	3	5	6	8	3	5	6	7	3	4	4	6	1	2	2	3	8	8	8	9	3	4	3
ДС (%)	45	46	54	40	38	40	49	45	42	44	40	47	44	45	52	48	45	46	42	50	45	46	41	47	54
УАТС (%)	27	30	28	35	31	30	25	29	33	29	32	33	34	27	27	35	33	34	31	25	31	29	34	25	28
Центр служб(%)	24	17	15	20	25	22	23	21	19	20	25	16	18	22	20	15	20	17	19	17	16	16	22	24	15
Пошук документів (загальний, %)	16	17	18	20	18	15	17	20	19	17	20	19	20	19	18	17	20	20	20	15	19	20	16	18	17
КС (%)	3	4	7	6	1	7	5	8	8	9	1	9	4	9	6	9	8	8	10	7	2	6	3	5	4
ДС (%)	54	36	47	42	50	49	42	44	46	38	47	43	49	37	41	41	43	45	33	38	44	42	44	55	55
УАТС (%)	25	35	28	28	27	28	34	25	27	31	28	33	26	32	32	28	34	32	34	33	30	30	35	25	25
Центр служб(%)	18	25	18	24	22	16	19	23	19	22	24	15	21	22	21	22	15	15	23	22	24	22	18	15	16
Передавання даних (загальний, %)	33	32	27	34	29	30	35	24	29	29	26	19	27	30	22	29	24	27	36	32	26	31	30	29	31
ДС (%)	67	64	65	66	62	66	57	64	66	61	59	56	65	66	70	58	58	65	60	70	60	58	59	60	57
УАТС (%)	33	36	35	34	38	34	43	36	34	39	41	44	35	34	30	42	42	35	40	30	40	42	41	40	43

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	29	30	27	27	26	25	26	25	28	26	25	28	29	25	29	30	30	30	26	26	30	28	29	26	29
КС (%)	20	28	33	40	34	20	25	31	25	31	35	20	34	40	22	27	40	25	27	32	23	28	30	34	25
ДС (%)	66	58	52	41	48	65	63	56	65	54	45	62	55	47	63	63	49	65	53	56	67	56	57	54	57
УАТС (%)	14	14	15	19	18	15	12	13	10	15	20	18	11	13	15	10	11	10	20	12	10	16	13	12	18
Факс кольоровий (загальний, %)	1	1	2	5	2	4	1	1	5	3	2	4	4	4	5	3	5	2	5	5	3	2	1	3	3
ДС (%)	63	55	68	64	57	58	63	68	69	62	59	57	67	68	58	64	66	61	59	58	68	55	62	69	56
УАТС (%)	37	45	32	36	43	42	37	32	31	38	41	43	33	32	42	36	34	39	41	42	32	45	38	31	44
Відеотелефонія (загальний, %)	8	9	9	2	10	6	1	9	1	1	1	4	1	6	1	8	10	9	8	10	7	1	5	2	3
КС (%)	21	23	23	26	37	20	22	27	40	25	28	35	29	37	22	31	27	37	23	34	32	23	33	25	25
ДС (%)	63	58	62	57	45	61	64	59	47	62	56	50	59	53	66	49	58	51	65	48	56	60	51	55	63
УАТС (%)	16	19	15	17	18	19	14	14	13	13	16	15	12	10	12	20	15	12	12	18	12	17	16	20	12
Пошук відео (загальний, %)	18	18	19	16	17	17	18	16	17	18	20	18	20	16	18	17	19	15	18	17	15	17	15	20	18
КС (%)	3	7	8	7	7	1	1	9	9	2	2	10	10	3	2	10	10	2	1	9	8	10	9	7	5
ДС (%)	43	40	34	40	51	46	51	47	46	41	56	42	40	46	50	35	43	49	52	37	45	40	44	37	46
УАТС (%)	34	35	34	34	26	35	31	28	28	34	27	31	28	31	32	33	27	27	25	34	25	33	27	33	32
Центр служб(%)	20	18	24	19	16	18	17	16	17	23	15	17	22	20	16	22	20	22	22	20	22	17	20	23	17
Пошук документів (загальний, %)	20	16	20	20	19	17	16	17	17	16	16	19	20	15	16	20	17	18	15	15	18	16	20	15	19
КС (%)	3	4	1	4	8	4	5	4	2	3	9	2	5	1	1	9	7	7	2	5	7	2	2	9	7
ДС (%)	47	45	48	43	41	42	43	41	54	51	44	48	44	56	45	33	34	41	44	37	45	45	53	41	52
УАТС (%)	27	34	27	30	34	33	27	32	29	29	27	34	33	25	35	34	35	30	32	33	25	33	27	31	25
Центр служб(%)	23	17	24	23	17	21	25	23	15	17	20	16	18	18	19	24	24	22	22	25	23	20	18	19	16
Передавання даних (загальний, %)	24	26	23	30	26	31	38	32	32	36	36	27	26	34	31	22	19	26	28	27	27	36	30	34	28
ДС (%)	61	69	60	64	58	57	55	64	65	70	59	59	66	62	57	63	62	63	65	62	67	59	67	55	66
УАТС (%)	39	31	40	36	42	43	45	36	35	30	41	41	34	38	43	37	38	37	35	38	33	41	33	45	34

Варіант 25

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	26	30	26	27	28	25	26	25	30	26	30	28	25	25	28	30	26	30	25	25	26	28	27	26	30
КС (%)	28	30	33	23	26	27	30	40	22	22	24	34	35	35	36	24	26	24	25	34	34	32	32	40	40
ДС (%)	61	55	56	63	60	57	50	40	61	63	60	53	47	52	53	60	56	66	59	49	50	52	49	43	47
УАТС (%)	11	15	11	14	14	16	20	20	17	15	16	13	18	13	11	16	18	10	16	17	16	16	19	17	13
Факс кольоровий (загальний, %)	3	5	3	5	2	5	5	4	3	2	4	5	5	1	5	2	4	2	3	1	5	5	2	3	3
ДС (%)	67	67	66	62	66	57	65	70	66	66	67	63	68	61	70	59	56	58	59	57	63	57	67	57	55
УАТС (%)	33	33	34	38	34	43	35	30	34	34	33	37	32	39	30	41	44	42	41	43	37	43	33	43	45
Відеотелефонія (загальний, %)	2	1	2	8	1	5	1	1	10	8	8	4	7	9	5	5	2	10	10	5	7	9	4	3	10
КС (%)	38	29	23	25	20	33	29	33	30	24	22	28	27	23	23	31	31	30	31	20	23	23	27	39	23
ДС (%)	46	58	61	58	61	53	56	52	55	57	59	55	58	59	61	57	49	50	53	69	60	61	63	47	58
УАТС (%)	16	13	16	17	19	14	15	15	15	19	19	17	15	18	16	12	20	20	16	11	17	16	10	14	19
Пошук відео (загальний, %)	15	19	20	18	16	20	15	20	18	18	19	19	17	17	19	19	19	19	15	16	16	17	20	15	16
КС (%)	7	6	3	1	3	1	8	6	7	5	1	9	10	8	4	1	2	9	5	2	3	10	5	2	2
ДС (%)	51	43	48	56	49	52	46	43	48	50	43	40	44	35	49	57	49	41	43	50	53	33	36	53	45
УАТС (%)	26	28	31	27	29	28	28	31	30	26	34	35	30	34	28	25	29	30	32	26	26	35	34	25	33
Центр служб(%)	16	23	18	16	19	19	18	20	15	19	22	16	16	23	19	17	20	20	20	22	18	22	25	20	20
Пошук документів (загальний, %)	18	17	20	20	20	20	18	19	20	17	15	18	15	18	18	16	20	19	20	19	19	19	15	16	16
КС (%)	6	1	3	5	9	8	5	1	10	4	6	7	10	9	5	1	9	3	3	4	7	5	10	6	3
ДС (%)	47	49	52	36	48	35	43	42	49	50	52	46	37	44	50	49	44	55	47	51	50	46	42	40	44
УАТС (%)	25	32	27	35	26	35	32	32	25	26	26	28	34	26	29	33	31	26	30	26	27	34	31	29	32
Центр служб(%)	22	18	18	24	17	22	20	25	16	20	16	19	19	21	16	17	16	16	20	19	16	15	17	25	21
Передавання даних (загальний, %)	36	28	29	22	33	25	35	31	19	29	24	26	31	30	25	28	29	20	27	34	27	22	32	37	25
ДС (%)	65	63	57	59	64	69	70	62	58	69	60	59	61	63	61	66	59	68	56	67	67	66	60	62	68
УАТС (%)	35	37	43	41	36	31	30	38	42	31	40	41	39	37	39	34	41	32	44	33	33	34	40	38	32

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	25	29	26	29	27	30	25	26	29	30	29	29	30	29	27	25	30	27	29	26	30	25	26	26	29
КС (%)	37	37	23	22	40	39	24	23	40	38	23	21	37	34	40	37	32	28	33	30	24	20	24	20	34
ДС (%)	53	53	61	58	47	51	63	63	45	42	57	61	47	48	46	43	53	58	48	60	63	60	66	70	56
УАТС (%)	10	10	16	20	13	10	13	14	15	20	20	18	16	18	14	20	15	14	19	10	13	20	10	10	10
Факс кольоровий (загальний, %)	5	3	1	3	1	2	1	5	5	2	3	3	5	4	1	4	2	3	2	1	1	4	5	5	2
ДС (%)	57	60	59	65	60	55	62	62	65	69	68	60	56	68	60	60	65	69	70	63	59	56	66	67	56
УАТС (%)	43	40	41	35	40	45	38	38	35	31	32	40	44	32	40	40	35	31	30	37	41	44	34	33	44
Відеотелефонія (загальний, %)	7	6	10	2	4	8	7	3	9	8	1	2	3	7	5	1	6	4	7	8	8	1	8	3	8
КС (%)	25	31	23	30	34	21	37	24	31	40	37	26	35	25	24	36	26	39	40	33	25	40	22	38	31
ДС (%)	59	49	67	57	46	68	52	64	52	43	47	59	47	58	63	53	62	41	45	56	64	43	68	46	55
УАТС (%)	16	20	10	13	20	11	11	12	17	17	16	15	18	17	13	11	12	20	15	11	11	17	10	16	14
Пошук відео (загальний, %)	17	15	17	18	20	18	20	16	18	17	20	16	19	19	16	19	17	17	20	18	16	17	15	19	18
КС (%)	9	4	10	10	6	1	7	7	3	8	3	3	8	2	8	7	2	6	1	10	5	9	3	2	7
ДС (%)	47	38	35	37	49	50	46	37	48	39	56	47	37	49	43	44	44	34	51	41	51	40	46	45	45
УАТС (%)	28	35	33	28	30	34	30	32	31	32	25	34	31	28	29	25	30	35	32	25	26	29	34	35	33
Центр служб(%)	16	23	22	25	15	15	17	24	18	21	16	16	24	21	20	24	24	25	16	24	18	22	17	18	15
Пошук документів (загальний, %)	18	16	18	20	16	16	19	16	20	15	19	17	17	19	19	18	19	16	18	18	20	19	16	18	15
КС (%)	6	6	6	8	6	1	5	2	4	4	3	5	2	6	10	6	8	7	5	6	3	6	9	5	6
ДС (%)	45	47	39	38	43	49	48	50	40	40	44	52	46	41	49	52	51	40	43	51	54	49	46	47	46
УАТС (%)	31	29	30	35	26	27	30	27	31	34	28	27	34	29	26	27	25	33	32	25	26	25	27	33	25
Центр служб(%)	18	18	25	19	25	23	17	21	25	22	25	16	18	24	15	15	16	20	20	18	17	20	18	15	23
Передавання даних (загальний, %)	28	31	28	28	32	26	28	34	19	28	28	33	26	22	32	33	26	33	24	29	25	34	30	29	28
ДС (%)	58	59	68	64	60	67	67	70	56	70	60	69	62	67	63	63	62	57	60	66	56	58	67	64	60
УАТС (%)	42	41	32	36	40	33	33	30	44	30	40	31	38	33	37	37	38	43	40	34	44	42	33	36	40

Варіант 27

Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	28	27	26	27	25	27	25	30	26	27	29	26	27	26	26	28	27	25	29	29	26	28	25	29	25
КС (%)	30	33	28	21	37	40	34	26	20	22	37	29	22	24	38	29	22	22	36	26	39	39	31	21	33
ДС (%)	57	55	53	63	46	48	50	64	62	67	51	57	59	57	45	55	60	63	54	58	46	41	57	63	55
УАТС (%)	13	12	19	16	17	12	16	10	18	11	12	14	19	19	17	16	18	15	10	16	15	20	12	16	12
Факс кольоровий (загальний, %)	1	4	1	5	1	5	4	5	2	3	4	1	1	3	1	5	1	5	5	5	3	4	5	2	2
ДС (%)	62	63	57	55	69	63	65	56	62	65	60	59	58	69	56	63	55	59	70	70	70	66	55	63	55
УАТС (%)	38	37	43	45	31	37	35	44	38	35	40	41	42	31	44	37	45	41	30	30	30	34	45	37	45
Відеотелефонія (загальний, %)	6	8	8	8	10	7	1	5	2	4	3	2	4	10	4	8	4	5	3	2	3	8	2	5	10
КС (%)	28	32	30	25	23	30	29	26	27	35	37	36	38	28	31	32	36	28	33	36	21	36	22	27	35
ДС (%)	54	48	57	55	65	57	56	54	63	45	43	51	50	62	50	58	45	58	56	53	61	52	60	56	54
УАТС (%)	18	20	13	20	12	13	15	20	10	20	20	13	12	10	19	10	19	14	11	11	18	12	18	17	11
Пошук відео (загальний, %)	19	18	16	16	17	17	16	16	18	18	18	18	15	16	16	17	15	16	17	18	16	18	19	15	20
КС (%)	10	4	3	7	10	4	2	6	9	2	10	4	6	10	7	10	2	6	2	6	7	10	7	10	1
ДС (%)	35	40	50	50	39	43	53	41	41	45	34	42	42	46	44	32	42	45	44	41	40	43	41	38	47
УАТС (%)	32	34	32	27	34	33	28	31	35	31	33	34	34	27	27	35	32	33	29	34	29	27	31	33	35
Центр служб(%)	23	22	15	16	17	20	17	22	15	22	23	20	18	17	22	23	24	16	25	19	24	20	21	19	17
Пошук документів (загальний, %)	15	19	16	15	16	16	20	20	17	17	17	19	17	18	20	16	16	19	15	19	20	18	16	16	17
КС (%)	4	2	3	8	1	4	9	9	7	5	4	9	2	4	8	8	5	2	1	5	7	8	2	1	8
ДС (%)	45	47	54	36	51	47	38	36	45	45	52	45	47	43	45	41	50	49	45	37	50	45	44	41	39
УАТС (%)	27	31	28	34	27	33	33	30	26	35	26	25	34	34	28	30	30	33	29	33	25	30	29	35	29
Центр служб(%)	24	20	15	22	21	16	20	25	22	15	18	21	17	19	19	21	15	16	25	25	18	17	25	23	24
Передавання даних (загальний, %)	31	24	33	29	31	28	34	24	35	31	29	34	36	27	33	26	37	30	31	27	32	24	33	33	26
ДС (%)	69	68	56	59	57	63	57	67	56	68	69	69	64	68	58	65	67	61	58	55	64	64	68	55	70
УАТС (%)	31	32	44	41	43	37	43	33	44	32	31	31	36	32	42	35	33	39	42	45	36	36	32	45	30



Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	25	26	29	28	27	26	27	26	29	26	25	28	29	25	28	29	29	29	25	30	28	26	27	30	26
КС (%)	33	24	34	25	23	35	23	34	33	23	31	21	39	28	36	25	22	32	39	27	23	32	39	26	22
ДС (%)	53	63	52	57	61	52	67	55	49	66	52	65	43	53	53	59	61	53	47	57	63	48	45	59	68
УАТС (%)	14	13	14	18	16	13	10	11	18	11	17	14	18	19	11	16	17	15	14	16	14	20	16	15	10
Факс кольоровий (загальний, %)	5	2	1	2	2	2	2	5	2	3	5	5	3	1	5	1	1	1	1	4	1	2	5	4	3
ДС (%)	60	57	58	59	56	61	55	64	70	67	69	55	70	60	70	65	55	70	57	60	59	66	62	57	65
УАТС (%)	40	43	42	41	44	39	45	36	30	33	31	45	30	40	30	35	45	30	43	40	41	34	38	43	35
Відеотелефонія (загальний, %)	1	9	6	7	2	4	7	2	2	9	6	6	10	2	4	8	7	4	1	10	4	5	6	10	8
КС (%)	31	40	26	36	34	24	33	24	23	36	26	40	21	36	28	23	26	22	37	34	40	38	34	33	40
ДС (%)	55	42	59	46	46	64	49	57	58	44	61	47	68	53	59	66	55	62	46	52	41	47	52	47	47
УАТС (%)	14	18	15	18	20	12	18	19	19	20	13	13	11	11	13	11	19	16	17	14	19	15	14	20	13
Пошук відео (загальний, %)	16	18	15	20	17	19	17	16	20	17	15	15	19	17	15	16	20	18	17	19	18	17	16	18	18
КС (%)	4	10	2	3	6	2	4	5	7	2	4	5	6	2	3	3	5	10	1	1	2	7	7	7	8
ДС (%)	50	38	45	43	45	53	51	47	39	48	44	40	43	39	47	44	44	42	58	44	56	41	48	44	44
УАТС (%)	30	31	30	29	32	30	25	33	32	27	30	35	31	34	34	35	29	28	26	35	25	33	27	33	31
Центр служб(%)	16	21	23	25	17	15	20	15	22	23	22	20	20	25	16	18	22	20	15	20	17	19	18	16	17
Пошук документів (загальний, %)	17	16	17	20	15	16	18	16	18	20	18	17	15	18	17	18	17	15	15	18	18	18	19	17	18
КС (%)	4	2	6	7	8	1	10	5	1	9	2	2	3	5	3	8	3	10	3	3	2	4	1	6	10
ДС (%)	48	54	45	37	41	40	36	44	42	36	47	39	53	42	47	44	52	46	45	45	50	48	53	48	47
УАТС (%)	26	27	25	32	31	35	35	34	35	30	33	34	27	35	29	33	28	28	35	31	28	30	29	27	26
Центр служб(%)	22	17	24	24	20	24	19	17	22	25	18	25	17	18	21	15	17	16	17	21	20	18	17	19	17
Передавання даних (загальний, %)	36	29	32	23	37	33	29	35	29	25	31	29	24	37	31	28	26	33	41	19	31	32	27	21	27
ДС (%)	61	55	65	55	68	69	69	65	69	60	67	70	64	62	60	69	69	58	62	61	68	63	58	64	62
УАТС (%)	39	45	35	45	32	31	31	35	31	40	33	30	36	38	40	31	31	42	38	39	32	37	42	36	38


Варіант 29


Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	29	28	29	30	25	28	28	27	26	27	26	29	27	26	29	30	26	30	25	25	25	27	27	25	29
КС (%)	30	36	23	39	26	31	38	32	39	23	29	23	29	33	39	32	38	20	25	39	23	25	30	21	26
ДС (%)	57	47	64	46	59	53	42	48	44	63	56	66	55	56	41	55	47	63	63	48	65	64	56	68	56
УАТС (%)	13	17	13	15	15	16	20	20	17	14	15	11	16	11	20	13	15	17	12	13	12	11	14	11	18
Факс кольоровий (загальний, %)	1	5	2	2	1	2	5	2	4	1	1	5	3	2	4	4	4	5	3	5	2	5	5	3	2
ДС (%)	65	69	57	57	65	61	58	67	67	56	61	62	56	69	66	60	62	68	58	60	70	69	67	62	64
УАТС (%)	35	31	43	43	35	39	42	33	33	44	39	38	44	31	34	40	38	32	42	40	30	31	33	38	36
Відеотелефонія (загальний, %)	4	10	9	2	3	3	6	4	10	5	3	5	5	5	8	5	10	5	2	4	3	3	4	1	5
КС (%)	40	38	39	27	29	29	32	22	26	28	32	25	31	34	20	35	22	28	37	33	22	29	40	38	29
ДС (%)	42	46	41	62	57	61	56	65	60	53	48	56	51	55	70	47	62	54	48	57	61	54	47	44	59
УАТС (%)	18	16	20	11	14	10	12	13	14	19	20	19	18	11	10	18	16	18	15	10	17	17	13	18	12
Пошук відео (загальний, %)	17	17	20	20	20	20	17	18	19	20	17	19	20	16	20	16	17	20	18	15	17	20	19	16	19
КС (%)	2	3	2	2	7	7	6	6	10	10	8	8	1	1	9	9	2	1	9	9	1	10	8	7	10
ДС (%)	41	45	53	53	49	43	50	49	45	39	47	46	51	56	41	39	44	49	33	42	47	42	46	44	39
УАТС (%)	35	27	29	25	26	25	25	28	26	33	29	29	25	28	33	30	33	34	35	29	29	26	25	27	34
Центр служб(%)	22	25	16	20	18	25	19	17	19	18	16	17	23	15	17	22	21	16	23	20	23	22	21	22	17
Пошук документів (загальний, %)	19	16	15	18	20	18	18	17	20	19	15	15	20	20	17	18	18	20	18	20	16	19	19	16	19
КС (%)	7	9	8	7	8	5	9	2	8	10	8	6	7	3	6	9	5	5	3	1	1	6	9	2	6
ДС (%)	38	38	38	40	38	42	47	45	47	35	46	48	44	48	43	39	39	38	48	49	56	49	42	47	49
УАТС (%)	31	32	32	35	31	34	26	30	29	35	29	25	26	34	30	29	32	32	31	31	26	28	29	33	30
Центр служб(%)	24	21	22	18	23	19	18	23	16	20	17	21	23	15	21	23	24	25	18	19	17	17	20	18	15
Передавання даних (загальний, %)	30	24	25	28	31	29	26	32	21	28	38	27	25	31	22	27	25	20	34	31	37	26	26	39	26
ДС (%)	63	64	60	65	56	64	67	62	60	58	68	69	58	62	62	70	65	60	67	65	67	68	65	70	63
УАТС (%)	37	36	40	35	44	36	33	38	40	42	32	31	42	38	38	30	35	40	33	35	33	32	35	30	37



Номер об'єкта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Телефонія (загальний, %)	30	27	30	27	25	27	28	29	26	27	26	25	27	25	29	26	26	29	25	27	25	26	26	26	29
КС (%)	28	32	23	26	28	31	21	24	25	28	38	20	20	22	32	34	33	34	22	24	22	23	32	32	30
ДС (%)	58	54	57	62	55	56	63	60	58	61	52	61	63	60	54	46	52	53	61	57	67	60	49	50	52
УАТС (%)	14	14	20	12	17	13	16	16	17	11	10	19	17	18	14	20	15	13	17	19	11	17	19	18	18
Факс кольоровий (загальний, %)	1	3	3	4	5	3	5	2	5	5	4	3	2	4	5	5	1	5	2	4	2	3	2	5	5
ДС (%)	55	62	65	61	60	60	55	59	67	59	63	59	60	60	57	62	55	64	69	66	67	69	66	56	66
УАТС (%)	45	38	35	39	40	40	45	41	33	41	37	41	40	40	43	38	45	36	31	34	33	31	34	44	34
Відеотелефонія (загальний, %)	9	6	7	6	5	6	2	5	9	5	5	4	2	2	8	1	3	9	9	6	4	4	9	1	3
КС (%)	39	31	31	23	35	29	31	26	39	35	39	36	30	28	34	32	29	29	37	37	36	37	26	29	29
ДС (%)	51	54	51	66	46	60	57	60	41	55	51	54	56	58	55	58	58	61	46	49	49	52	57	59	60
УАТС (%)	10	15	18	11	19	11	12	14	20	10	10	10	14	14	11	10	13	10	17	14	15	11	17	12	11
Пошук відео (загальний, %)	16	16	20	17	15	15	20	17	16	17	16	20	19	15	20	19	19	15	15	20	15	17	18	18	19
КС (%)	8	6	4	6	5	2	10	2	10	7	5	6	4	1	8	9	7	3	10	1	8	4	1	2	9
ДС (%)	42	36	45	51	42	46	44	49	41	45	42	46	49	52	50	43	45	48	46	48	39	43	49	52	43
УАТС (%)	29	35	34	27	30	33	29	30	30	30	33	32	28	25	25	32	25	30	27	30	32	33	28	28	26
Центр служб(%)	21	23	17	16	23	19	17	19	19	18	20	16	19	22	17	16	23	19	17	21	21	20	22	18	22
Пошук документів (загальний, %)	18	18	17	16	15	17	18	17	18	16	17	18	20	19	16	18	16	16	20	18	17	18	17	16	17
КС (%)	6	4	1	10	5	7	9	3	2	9	5	4	8	10	1	4	3	9	5	3	7	7	8	1	9
ДС (%)	36	44	44	41	43	36	41	41	50	47	48	42	44	35	40	40	47	44	43	48	38	51	34	43	39
УАТС (%)	34	27	33	32	28	34	31	33	31	29	28	32	33	33	35	31	34	25	29	27	33	27	33	34	31
Центр служб(%)	24	25	22	17	24	23	19	23	17	15	19	22	15	22	24	25	16	22	23	22	22	15	25	22	21
Передавання даних (загальний, %)	26	30	23	30	35	32	27	30	26	30	32	30	30	35	22	31	35	26	29	25	37	32	28	34	27
ДС (%)	55	58	69	68	67	61	62	68	57	57	66	61	57	64	63	65	67	65	70	63	55	59	55	70	69
УАТС (%)	45	42	31	32	33	39	38	32	43	43	34	39	43	36	37	35	33	35	30	37	45	41	45	30	31

ДОДАТОК В

Виробник\модель	Інтерфейси	Загальні можливості	Характеристика
<p>FORE Systems ASX-200BX</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - STM-1 - STM-4 - E1/ATM - E3/ATM - E1/CES - Frame Relay 	<p>Пропускна здатність 2,5 Гбіт/с.</p> <p>Гаряча заміна модулів, комутуючих процесорів і джерел живлення.</p> <p>Повна підтримка мережевих інтерфейсів користувача ATM UNI v3.0/3.1/4.0.</p> <p>Підтримка сервісів ATM Forum LANE (RFC1577).</p> <p>Підтримка специфікацій CBR, VBR, ABR-ER/EFICI, UBR</p>	<p>Модульний ATM-комутатор продуктивністю 2,5 Гбіт/с, який може підтримувати до 24 ATM портів. Являє собою ідеальну платформу для забезпечення послуг ATM у невеликих центральних офісах і доступу користувачів. Програмне забезпечення Fore Thought дає можливість встановлення комутованих, постійних та інтелектуальних з'єднань. Забезпечує чотири рівні пріоритетів якості обслуговування, використання стандартних протоколів для організації і оптимізації з'єднань в середовищі ATM.</p>
<p>Cisco - BPX 8600</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - OC-3/STM-1 - OC-12/STM-4 - DS3/E3 (45/34 Мбіт/с) 	<p>Керування кожним віртуальним з'єднанням.</p> <p>Гарантована якість послуг при піковому трафіку.</p> <p>Висока щільність з'єднань (до 64 тисяч з'єднань на карту) для постійних віртуальних каналів (PVC) і комутованих віртуальних каналів (SVC).</p> <p>Розподілені функції ATM на кожній платі для швидкої та ефективної обробки даних.</p>	<p>Мультисервісні комутатори Cisco BPX серії 8600 являють собою ряд масштабних рішень, що забезпечують вигідне надання послуг ATM, Frame Relay, голосового зв'язку, емуляції каналів та IP-послуг у точках присутності середнього розміру або невеликих центральних офісах. Модульність виконання дозволяє легко нарощувати кількість портів комутатора</p>

		<p>Повна реалізація технології віртуального джерела/віртуального приймача (VS/VD) у відповідності зі специфікаціями форуму ATM з керування трафіком (TM Forum's Traffic Management Specificatons), що дозволяє забезпечити найвищу ефективність використання смуги пропускання</p>	
<p>FORE Systems ASX-4000</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Модуль 8 портів, STM-4с, multimode fiber, SC; - Модуль 8 портів, STM-4с, single mode fiber, intermediate reach; - Модуль STM-16с, single mode fiber; - Модуль 2 порти STM-16с, single mode fiber; - Модуль 2 порти STM-16с, 1559.0/1560.6nm, SMLR, SC; - Модуль 2 порти STM-16с, 1555.8/1557.4nm, SMLR, SC; - Модуль 4 порти STM-4с та 16 портів STM-1с, MM; 	<p>Продуктивність від 10 до 40 Гбіт/с, неблокована розподілена TDM шина.</p> <p>Максимальна кількість ATM портів 128 STM-1 та 32 OC-12с, 64 STM-4С або 16 STM-16с.</p> <p>Транзитна затримка 10 мікросекунд;</p> <p>Час встановлення з'єднання менш 2 мілісекунд.</p> <p>Розширені можливості керування трафіком: CBR, VBR, ABR (with ER), UBR, UPC, Dual LB GCRA, CLP, EPD, PPD, організація черг на віртуальних каналах.</p> <p>Апаратна і програмна реалізація мережних модулів повністю відповідають специфікаціям ATM-форуму ITU I.361 ATM Layer, UNI v3.0/3.1/4.0.</p>	<p>Це є найбільш потужний комутатор серії магістральних комутаторів фірми Fore Systems. ASX-4000 має велику продуктивністю, високою надійністю і розвинені засоби керування трафіком, тому даний комутатор є ідеальним рішенням для побудови ядра у великих корпоративних мережах. Працює під керуванням операційної системи Fore Thought, яка дає можливість встановлення комутуваних, постійних і інтелектуальних з'єднань. Апаратна та програмна реалізація комутаторів і мережних модулів повністю відповідають всім специфікаціям ATM-форуму. Оптичні інтерфейси дальнього радіуса дії дають можливість здійснювати підключення комутаторів один до одного на відстані до 40 км</p>

	<p>- Модуль 4 порти STM-4с та 16 портів 155Mbps STM-1с, SMIR</p>	<p>Підтримка протоколів PNNI, LANE 1.0/2.0, RFC1577.</p> <p>Можливість застосування оптичного ущільнювача для агрегування STM-16с потоків в один фізичний канал.</p> <p>Підвищена відмовостійкість. Резервні процесорні модулі, джерела живлення, вентилятори</p>	
<p>Cisco 12000</p> 	<p>- 4 порти OC-3с/STM-1с на карту;</p> <p>- 1 порт OC-12с/STM-4с на карту</p>	<p>Продуктивність від 10 до 40 Гбіт/с на один модуль.</p> <p>Сегментація та складання (SAR) на базі ATM Adaptation Layer 5 (AAL5). RFC 1483 - Multiprotocol Encapsulation over AAL5.</p> <p>Розширені можливості керування трафіком: CBR, VBR, ABR (with ER), UBR, UPC, Dual LB GCRA, CLP, EPD, PPD, організація черг на віртуальних каналах.</p> <p>Кілька віртуальних вихідних черг HOLB.</p> <p>Повна підтримка мережевих інтерфейсів користувача ATM UNI v3.0/3.1/4.0.</p> <p>Гарантована якість послуг про піковому трафіку.</p> <p>Підтримка сервісів ATM Forum LANE (RFC1577)</p>	<p>Cisco 12000 забезпечують надання масштабованих високошвидкісних послуг в мережах ATM і відповідають потребам в експоненційному зростанні пропускної здатності опорної мережі. Надає можливості для забезпечення високої продуктивності маршрутизації і функцій керування якістю обслуговування, різні механізми досягнення високого ступеня доступності, а також широкий набір інтегрованих функцій для опорних і граничних мереж. Має операційну система Cisco IOS, яка надає широкі можливості щодо керуванню. Модульність виконання забезпечує установку від 8 до 12 модулів з різною кількістю портів</p>

<p style="text-align: center;">3Com CELLplex 7200</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Модуль з двома портами OC-3c/STM-1c; - Модуль с двома портами DS3/E3; - Модуль с 12 портами Ethernet та одним портом ATM OC-3c/STM-1c; - Модуль с 12 портами Ethernet та одним портом ATM DS-3/E3 	<p>Встановлення комутованих віртуальних каналів (SVC) за специфікаціями UNI 3.0 і 3.1.</p> <p>Підтримка постійних віртуальних каналів (PVC) за допомогою системи керування, Interim Interswitch Signaling Protocol (IISP).</p> <p>Емуляція локальних мереж (LAN emulation).</p> <p>Керування перевантаженнями (congestion management)</p>	<p>Поєднує функції ATM-комутатора і Ethernet-комутатора, одночасно дозволяючи ліквідувати вузькі місця на магістралі мережі та в мережах відділів</p>
<p style="text-align: center;">Cisco LightStream 1010</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 порт ATM OC-3c/STM-1c; - 1 порт ATM OC-12c/STM-4c; - 4 порти ATM OC-3c/STM-1c; - 4 порти ATM OC-12c/STM-4c; - 4 порта ATM OC-12c/STM-4c (UTP Cat 5); - 2 порти DS3/T3 45 Мбіт/с; - 2 порти E3 34 Мбіт/с. 	<p>Автоматична побудова карти ATM мережі.</p> <p>Контроль і керування комутатором до рівня порту.</p> <p>Підтримка специфікацій CBR, VBR, ABR-ER/EFICI, UBR</p>	<p>Коммутатор LightStream 1010 може виконувати роль центрального комутатора в мережі кампусу. Володіє загальною продуктивністю 5 Гбіт/с і виконаний на базі п'ятислотові шасі. У центральному слоті встановлюється модуль керування комутацією ATM Switch Processor (ASP), який має поділювану пам'ять зі швидкістю доступу 5 Гбіт/с, повністю неблокуючу комутаційну матрицю, а також високопродуктивний RISC-процесор MIPS R4600 100 MHz. Операційна система IOS, як і маршрутизатори й комутатори старших моделей компанії, дозволяє змінювати конфігурацію "на ходу", тобто без зупинки комутатора, що важливо в умовах специфікацій ATM Forum, що часто змінюються.</p>