

ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

Харківський національний університет радіоелектроніки



Кваліфікаційна робота

«Модель моніторингу розподілених комп'ютерних систем»

Виконав:
Студ. гр. КСМзм-22-1
Ладика Є.О.

Керівник:
к.т.н, доцент
Голубничий Д.Ю.

Мета та завдання кваліфікаційної роботи

Мета атестаційної роботи :

Підвищення ефективності використання ресурсів мереж загального користування на основі розробки елементів теорії планування VPN в умовах дистанційної роботи

Об'єкт дослідження :

Процеси передачі даних з використанням технології віртуальних приватних мереж в умовах дистанційної роботи

Предмет дослідження :

моделі та методи оптимального розподілу смуги пропускання мережі загального користування для реалізації віртуальних приватних мереж відповідно до вимог користувачів послуг і можливостями провайдера послуг VPN

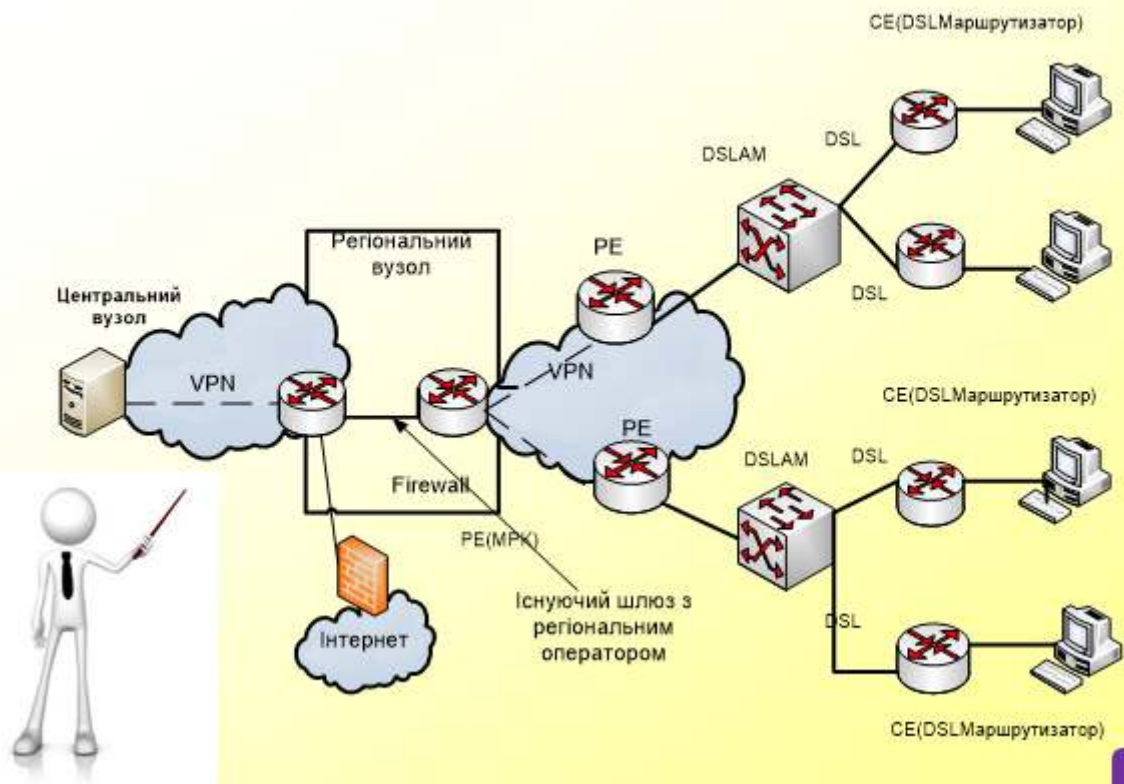
Мета та завдання кваліфікаційної роботи

Науково-технічна задача, що вирішується у атестаційній роботі :

1. Проведення аналізу характерних особливостей практичної реалізації віртуальних приватних мереж, які необхідно враховувати при розробці теоретичної основи планування VPN
2. Обґрунтування базових принципів побудови автоматизованої системи експлуатаційної підтримки Operations Support System діяльності провайдера послуг VPN
3. Розроблення методів аналізу та синтезу топології VPN на основі теорії графів з урахуванням різних аспектів практичної реалізації приватної мережі (характеру трафіку, способів маршрутування трафіку в VPN, обмежень на доступну смугу пропускання та ін.)
4. Проведення експериментальних досліджень моделей і методів планування VPN і оцінити їх ефективність

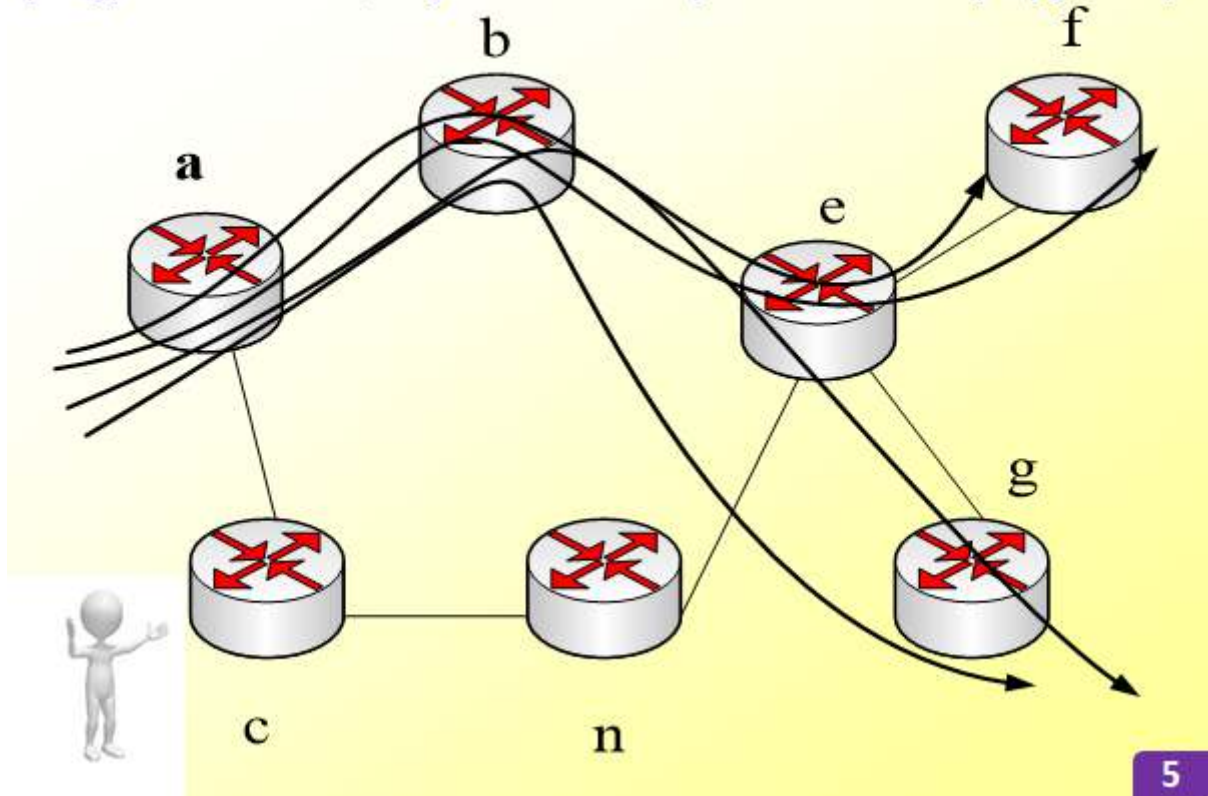
3

Схема організації VPN від "Укртелеком"

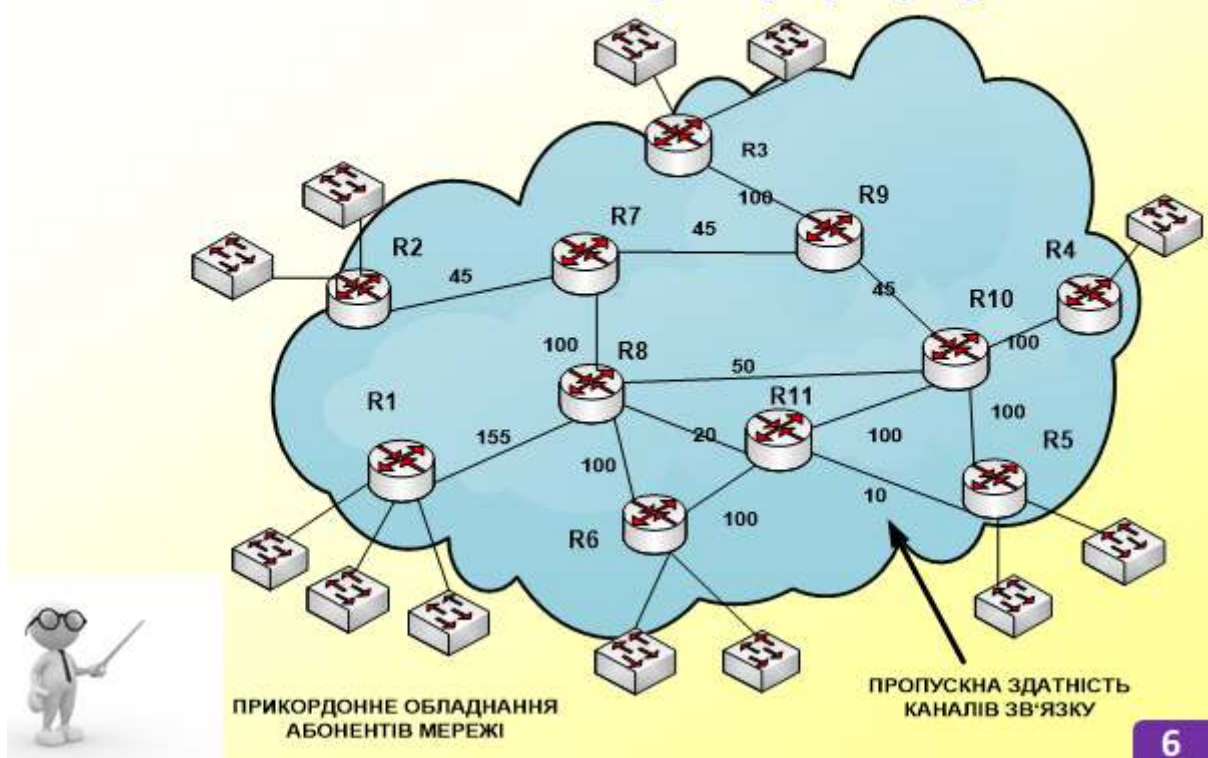


4

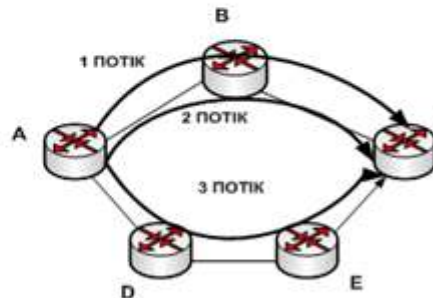
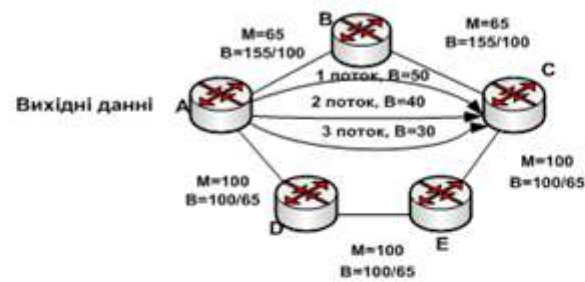
Приклад топології мережі з неефективним завантаженням ресурсів шляхами, обумовленими протоколами маршрутизації



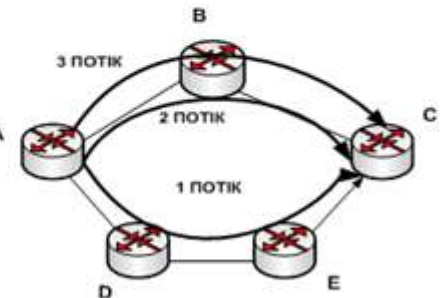
Топологія мережі й продуктивність її ресурсів в технології інжинірингу трафіку



Вплив порядку розгляду потоків на якість рішення



Варіант 1: 1- 3- 2
Kmax= 0,58

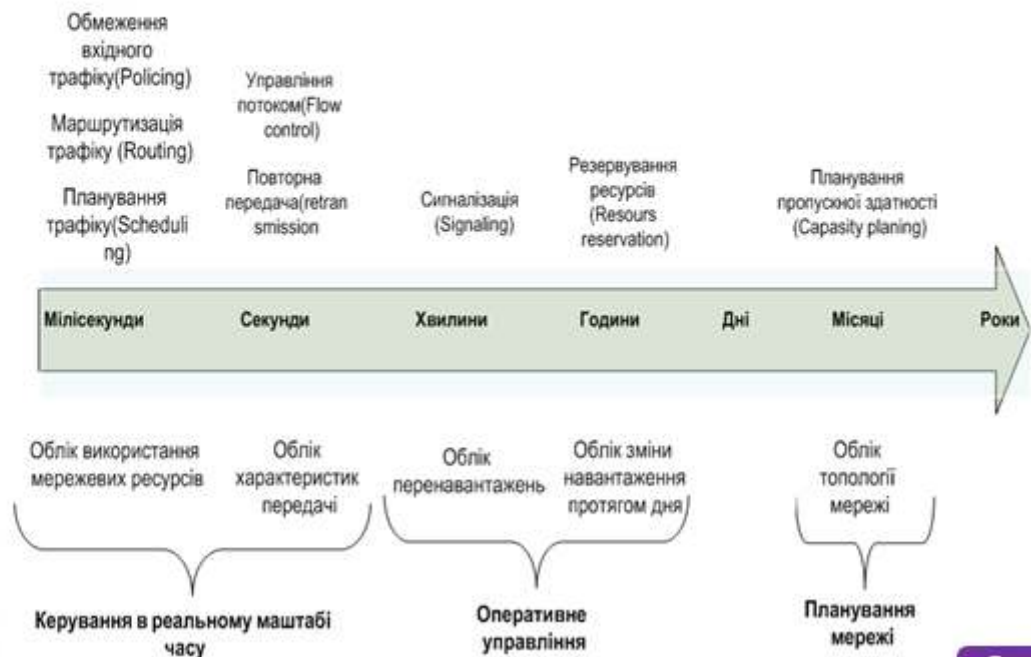


Варіант 2: 2- 3- 1
Kmax= 0,5



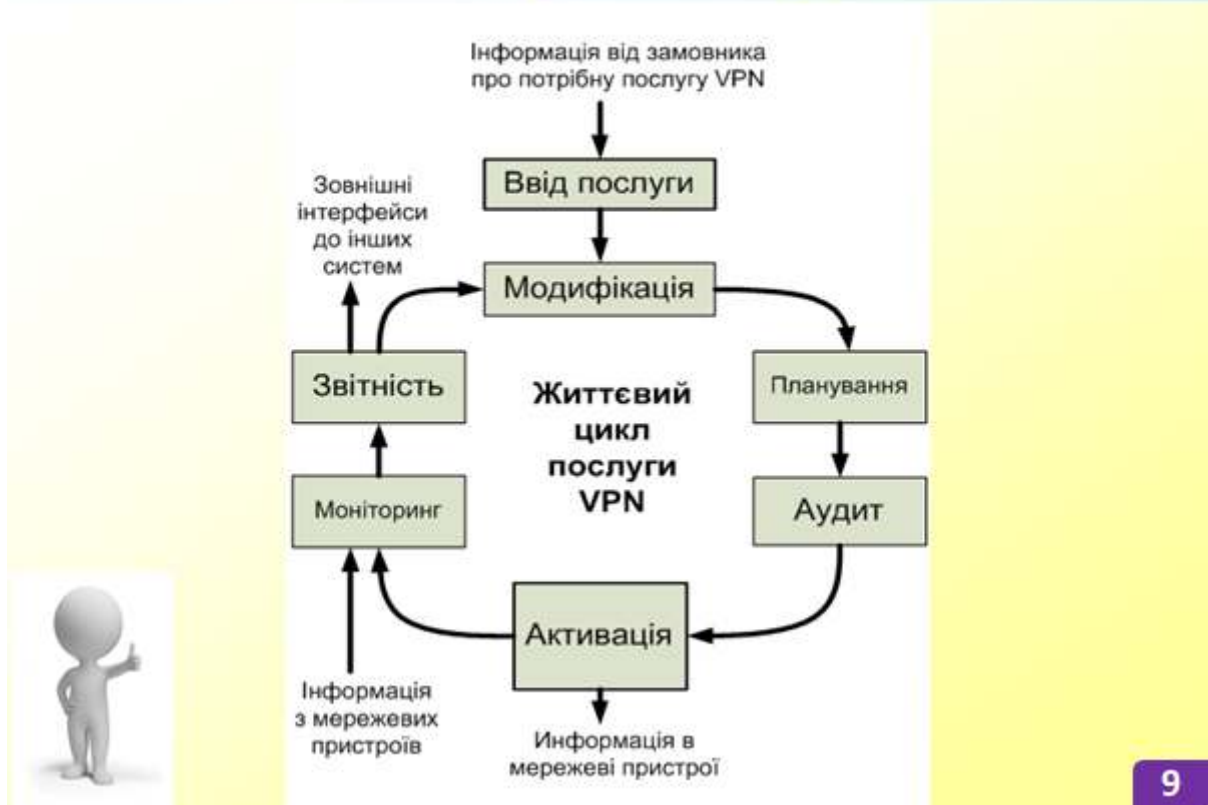
7

Часові масштаби інжинірингу трафіка в IP-МЕРЕЖАХ згідно стандарту RFC 3272 "Overview and Principles of Internet Traffic Engineering"

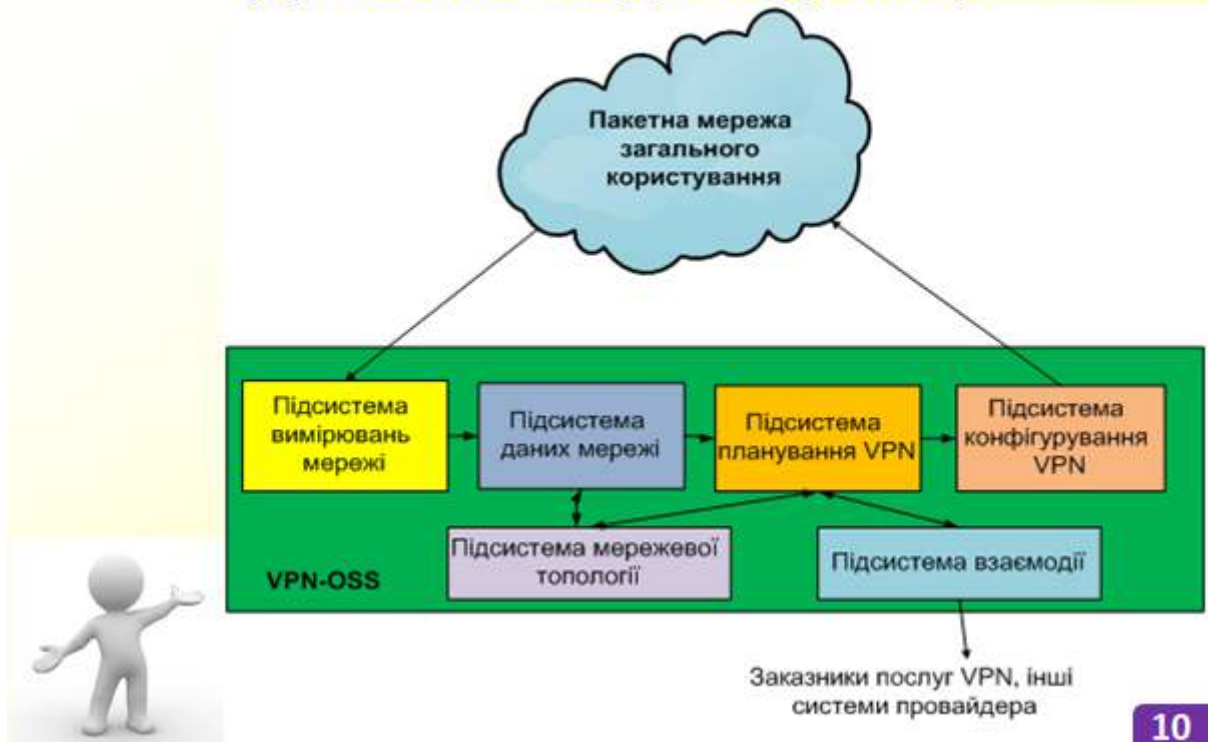


8

Життєвий цикл послуг VPN



Архітектура системи VPN-OSS (operations support system)



Типи реалізації VPN



Загальна схема взаємозв'язку завдань планування VPN

Канальна модель

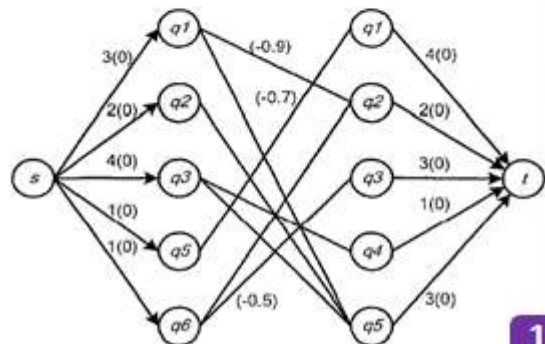
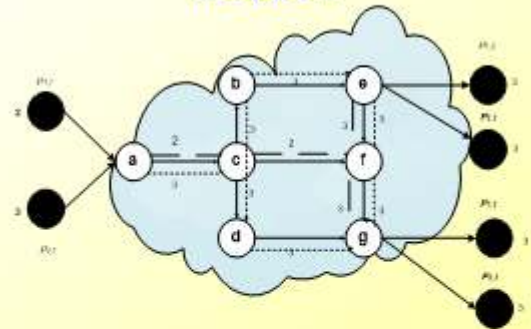


Потокова модель

11

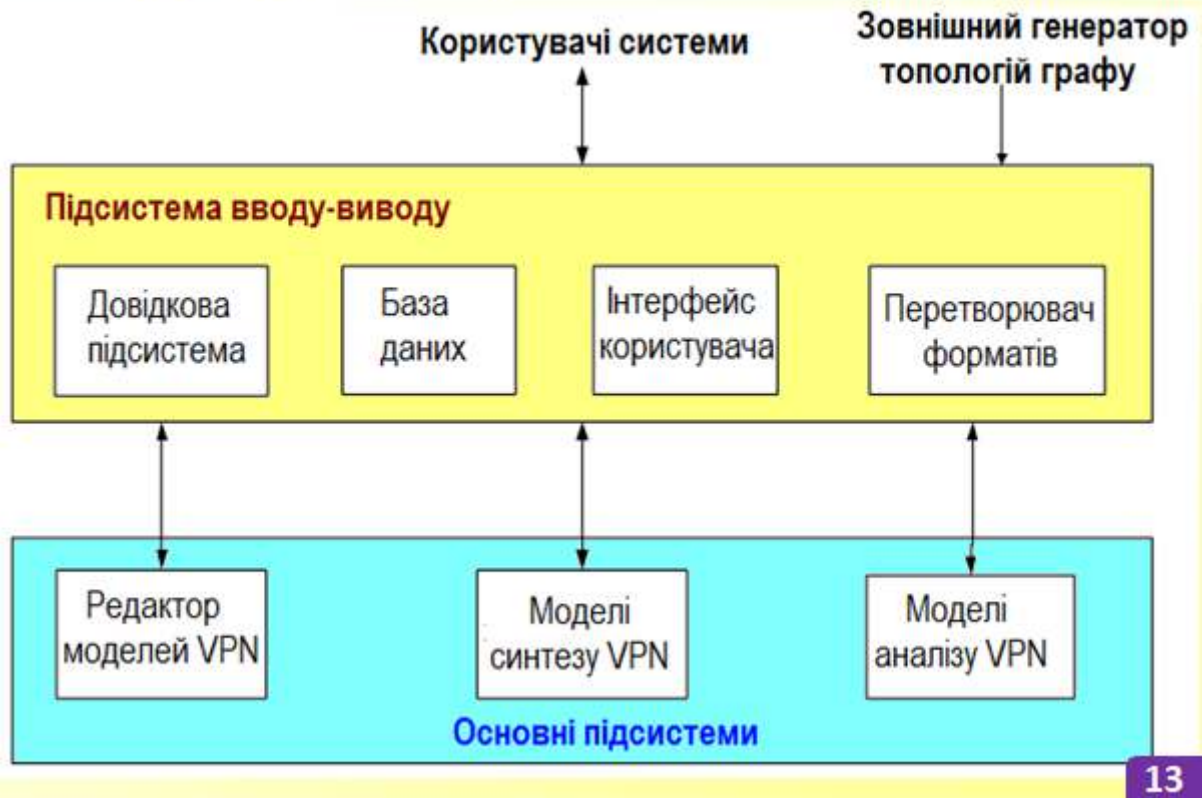


Схема алгоритму модифікованої потокової моделі

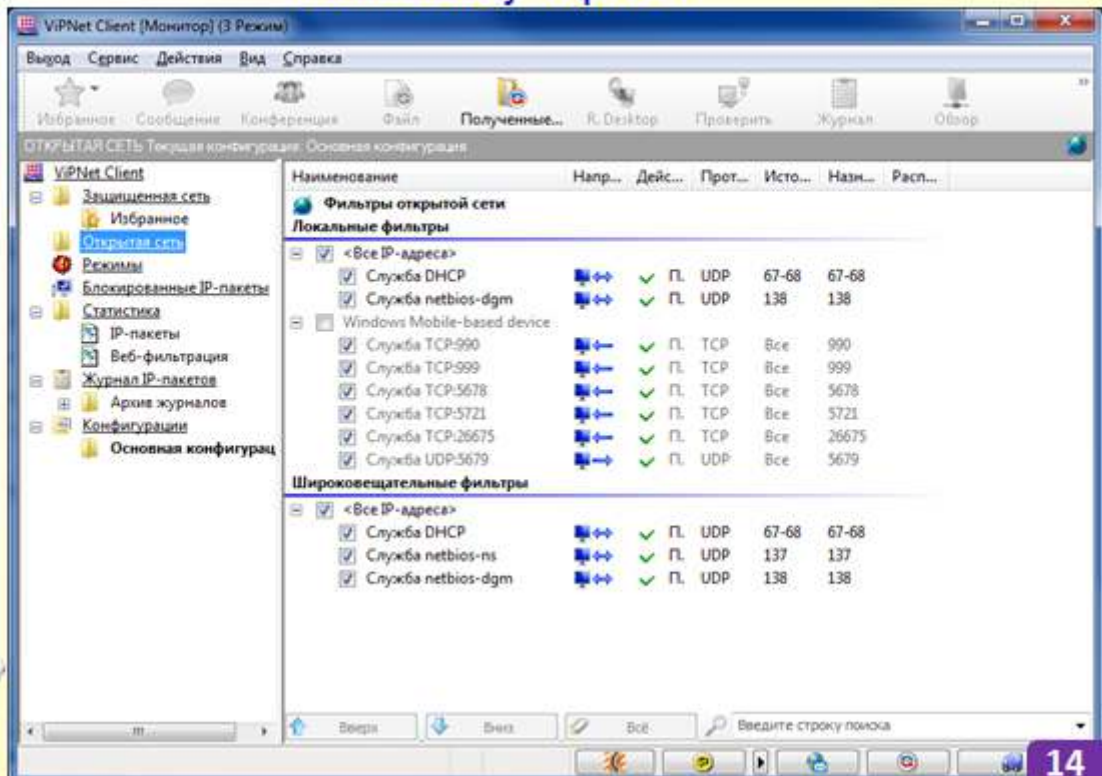


12

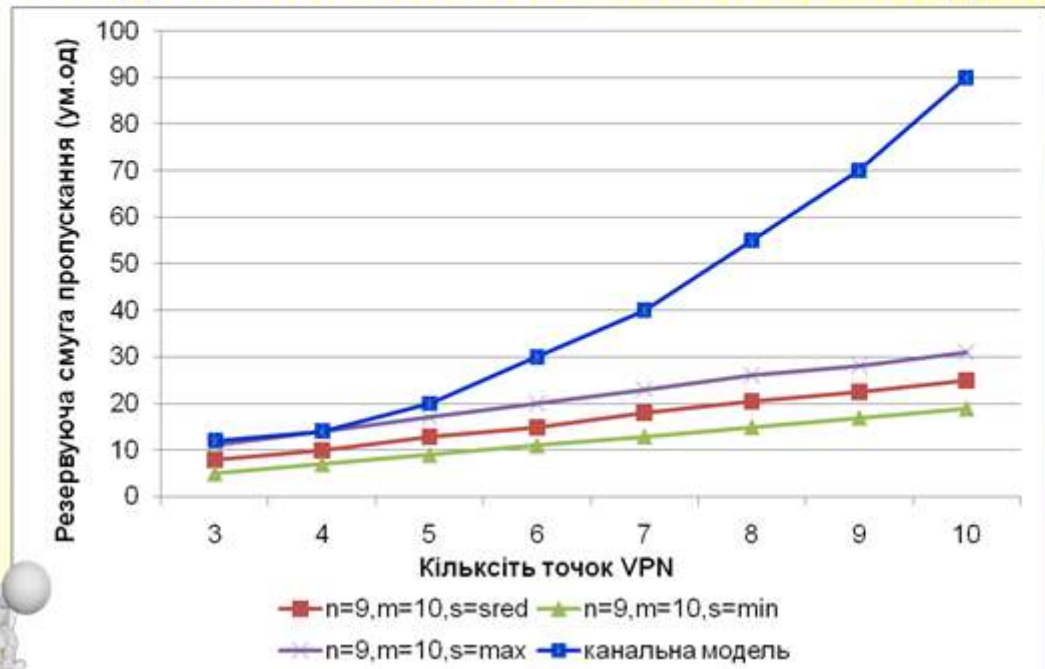
Структура программного пакета VipNET



Користувальницький інтерфейс програмного комплексу VipNET

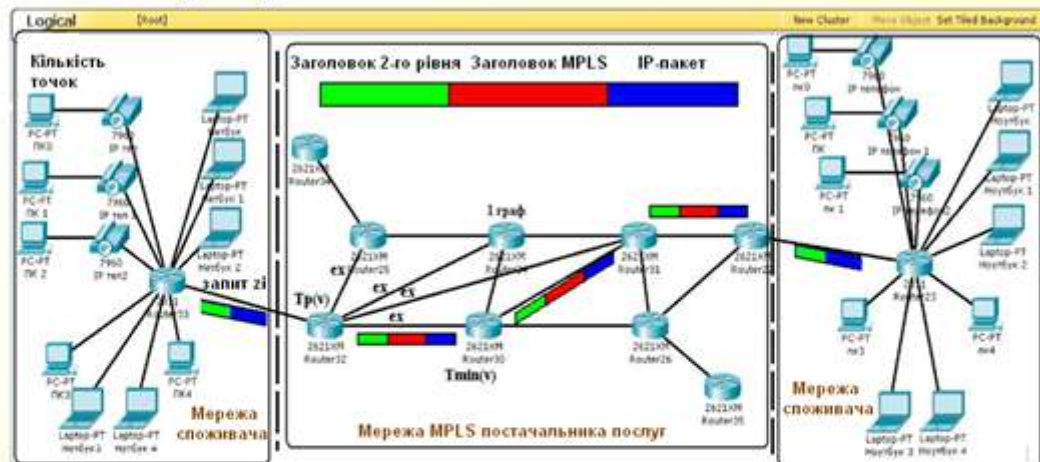


Залежності величини резервуючої смуги пропускання від числа кінцевих точок VPN для каналної й потокової моделей



15

Мережа загального користування, побудована в програмі Cisco Packet Tracer



Коефіцієнт відхилення запитів на реалізацію VPN

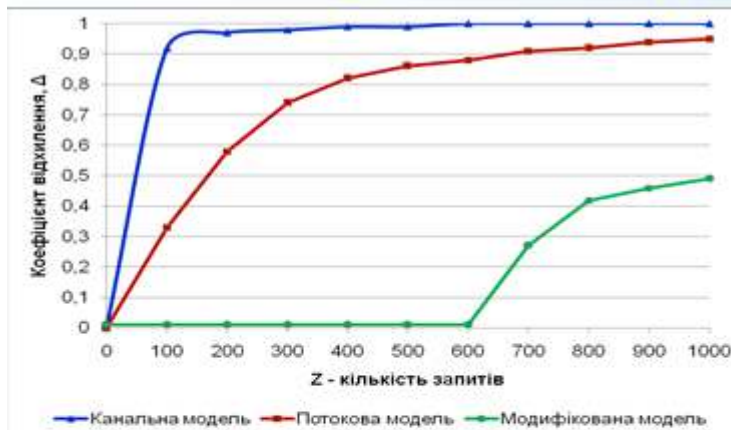
$$\Delta = Z_0 / Z \quad (1)$$

Показник використання смуги пропускання для графа VPN

$$C(T) = \sum_x C(e_x) \quad (2)$$

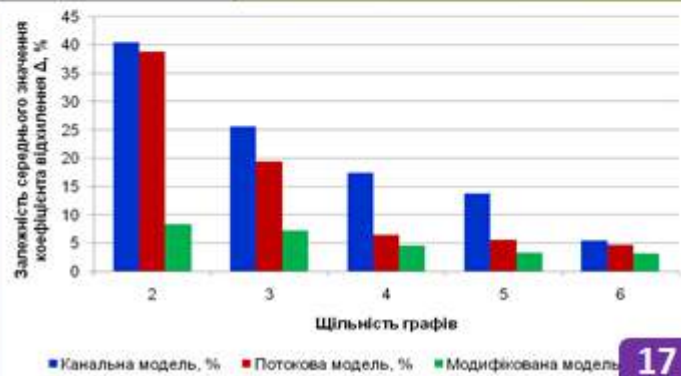
16

Результати моделювання



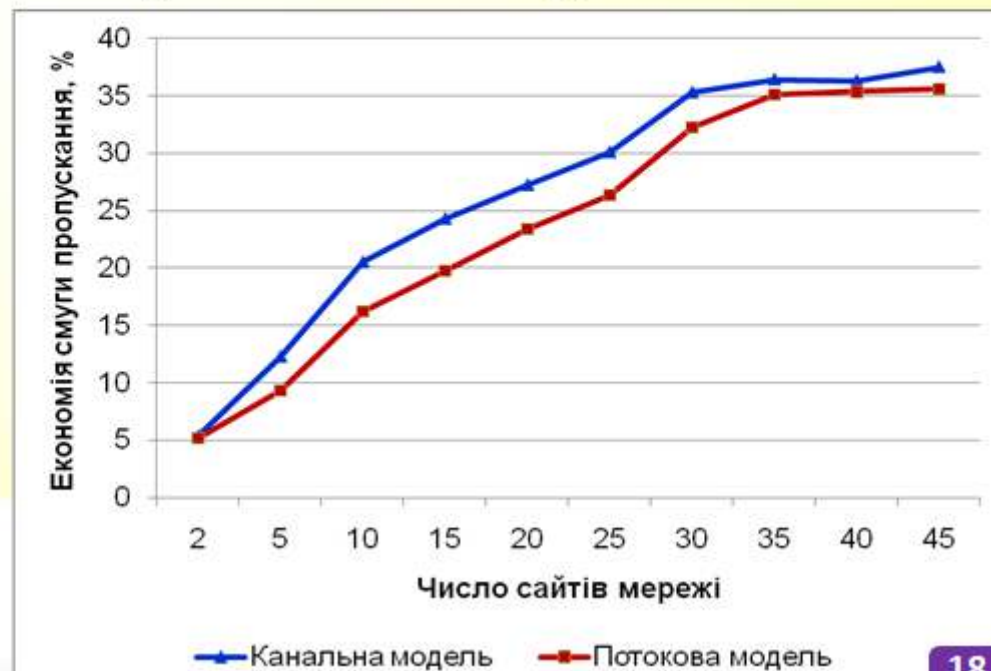
Залежність середнього значення коефіцієнта відхилення від щільності графа при різних моделях реалізації VPN

Залежність коефіцієнта відхилення Δ від числа запитів Z для різних моделей VPN



17

Економія смуги пропускання в модифікованій моделі VPN залежно від числа сайтів мережі відносно інших моделей



18

Висновки

В результаті даної роботи були:

1. Розроблений підхід до планування віртуальних приватних мереж, який враховує в сукупності інтереси споживачів і постачальників послуг VPN та дозволяє отримати закінчене системно-технічне рішення – від аналізу потреб у послугах VPN до планування, створення і подальшого обслуговування корпоративних мереж зв'язку.

2. Розроблені елементи теорії планування VPN з використанням апарату теорії графів у вигляді комплексу моделей і методів аналізу і синтезу топології віртуальної мережі з урахуванням повноти інформації про трафік кінцевих точок VPN і його характері, способів його маршрутування, обмежень на доступні мережні ресурси.

3. Запропоновано модифікована потокова модель VPN, яка базується на використанні більш повної інформації про розподіл трафіку, що дає суттєвий вигравш в необхідній смугі пропускання мережі загального користування в порівнянні як з потоковою моделлю, так і з каналною.

4. Надані практичні рекомендації використання модифікованої потокової моделі, що дозволить провайдерам послуг VPN підвищити ефективність планування, адміністрування та функціонування віртуальних мереж, автоматизувати процеси експлуатаційної підтримки діяльності провайдера послуг VPN, знизити тарифи на послуги, які надаються, забезпечити підтримку угод про заданий рівень якості обслуговування користувачів

19



20

ДОДАТОК Б

Апробація роботи



Certificate Number
Eb-2406054

**CERTIFICATE
OF PARTICIPATION**

We are honored to present this certificate to

Yevhen Ladyka

for participation in the
VIC International Scientific and Practical Conference
SCIENTIFIC COMMENTARY: INTERNET-ORIENTED RESEARCH
held on February 6-8, 2024 in Hamburg, Germany.

and for publishing a scientific paper
**МОДЕЛЬ МОНІТОРИНГУ РОЗПОДІЛЕНИХ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**



The certificate confirms 2 hours of remote work on the preparation of scientific paper. The organizing committee recommends to award a 0.5 ECTS credit to participant for being involved.

Proceedings of the International Scientific and Practical Conference are available on a website <http://www.interconf.com> and on a mobile application <https://www.interconf.com>







OPEN  ACCESS