

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет комп'ютерних наук і технологій

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

магістра

(ступінь вищої освіти)

на тему **ЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА З ПРИЙНЯТТЯМ РІШЕНЬ**

Виконав: студент 2 курсу, групи КНТ-512м
спеціальності _____

123 «Комп'ютерна інженерія»

(код і найменування спеціальності)

ЄФИМЕНКО С.М.

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник КИРИЧЕК Г.Г.

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент МАЛИЙ О. Ю.

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет Комп'ютерних наук і технологій

Кафедра «Комп'ютерні системи та мережі»

Ступінь вищої освіти магістерський

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія
(код і найменування)

Освітня програма (спеціалізація) Комп'ютерні системи та мережі
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри Кудерметов Р.К.

“10” листопада 2023 року

З А В Д А Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА

ЄФИМЕНКА Сергія Миколайовича

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Логістична система з прийняттям рішень

керівник проєкту (роботи) к. т. н., доцент, КИРИЧЕК Галина Григорівна

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “24” жовтня 2023 року №400

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 10 грудня 2023 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) створення логістичної інформаційної системи з підключенням віддалених сегментів підприємства (4 офіси, 10 філій), створення загальної розподіленої комп'ютерної системи підприємства. Магістральна мережа побудована із застосуванням радіорелейного зв'язку з обладнанням Ericsson Mini-Link, всередині офісів та філій застосування бездротових і дротових технологій з обладнанням D-Link.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Аналіз технічного завдання на створення логістичної системи підприємства. Огляд можливих технологій та методів вирішення поставлених завдань. Розгляд питань вибору апаратного та програмного забезпечення розподіленої комп'ютерної системи. Розгляд питань логістичної системи складування та транспортування продукції

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	ПРИЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1-4	КИРИЧЕК Г.Г., доцент		
нормоконтроль	ПОЛЬСЬКА О.В., ст. викл.		

7. Дата видачі завдання 01.10.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Аналіз технічного завдання на створення логістичної системи підприємства	10.10.2023 р.	
2	Огляд можливих технологій та методів вирішення поставлених завдань	15.10.2023 р.	
3	Розгляд питань вибору апаратного та програмного забезпечення розподіленої комп'ютерної системи	05.11.2023 р.	
4	Реалізація розподіленої системи підприємства	20.11.2023 р.	
5	Загальне керування системою та забезпечення інформаційної безпеки	25.11.2023 р.	
	Розгляд питань логістики складування та транспортування	25.11.2023 р.	
6	Оформлення отриманих результатів у ПЗ	01.12.2023 р.	
8	Оформлення допоміжного матеріалу	10.12.2023 р.	

Студент

Сергій ЄФИМЕНКО

(ім'я, ПРИЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

Галина КИРИЧЕК

(ім'я, ПРИЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 84 с., 18 рис., 1 табл., 29 джерел.

ЛОГІСТИКА, МІКРОЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА, МАКРОЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА, РАДІОРЕЛЕЙНІ ЛІНІЇ, РАДІОМОДУЛЬ, БЕЗДРОТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, КОМУТАТОР, СЕРВЕР, МАРШРУТИЗАТОР

Об'єкт дослідження – логістична система з прийняттям рішень підприємства "Агросервіс".

Мета роботи - створення логістичної системи з застосуванням розподіленої комп'ютерної мережі підприємства "Агросервіс" для забезпечення працездатності основних баз даних, що працюють під керуванням СУБД MS SQL Server та Oracle.

В результаті виконання роботи було створено логістичну інформаційну систему з підключенням всіх розрізнених елементів підприємства в єдину комп'ютерну мережу з різними точками та технологіями доступу до серверів, зважаючи на труднодоступність філій.

Магістральною стала мережа, що побудована із застосуванням радіорелейного зв'язку з обладнанням Ericsson Mini-Link, а всередині офісів та філій застосовані бездротові та провідні технології з обладнанням D-Link. Тому створювана система може бути легко розширена та модифікована.

Розглянуті питання логістичної системи складування та транспортування продукції. Дано рекомендації, що удосконалення логістичної системи.

ABSTRACT

PZ: 84 pp., 18 figures, 1 tables, 29 sources.

LOGISTICS, MICROLOGISTICS SYSTEM, MACROLOGISTICS SYSTEM, RADIO RELAY LINES, RADIO MODULE, WIRELESS TECHNOLOGIES, SWITCH, SERVER, ROUTER

The object of study is the logistics system with decision-making of the enterprise "Agroservice".

The purpose of the work is to create a logistics system using a distributed computer network of the "Agroservice" enterprise to ensure the functionality of the main databases operating under the control of MS SQL Server and Oracle DBMS.

As a result of the work, a logistics information system was developed with the connection of all separate elements of the enterprise into a single computer network with different access points and technologies to the servers, taking into account the difficult accessibility of branches.

The trunk network was built using radio relay communication with Ericsson Mini-Link equipment, and wireless and wired technologies with D-Link equipment were used inside the offices and branches. Therefore, the created system can be easily expanded and modified.

The issues of the logistics system of storage and transportation of products are considered. Recommendations are given to improve the logistics system.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 Аналіз вимог щодо проектування логістичної системи підприємства «Агросервіс»	13
1.1 Властивості та класифікація логістичних систем.....	13
1.2 Аналіз технічного завдання	17
1.3 Функціональна модель підприємства	21
2 Огляд можливих технологій і методів вирішення поставлених завдань	24
2.1 Принципи побудови логістичної системи	24
2.2 Бездротові мережі та їх стандарти	27
2.3 Магістральні радіорелейні системи	29
2.4 Проектування структурної схеми комп'ютерної мережі	34
3 Апаратні ресурси комп'ютерної системи.....	35
3.1 Оборудування для радіорелейного зв'язку	35
3.1.1 Системи побудови магістральних ліній PDH.....	36
3.1.2 Багатофункціональні з системи SDH	39
3.1.3 Високопродуктивна система MINI-LINK E	42
3.2 Оборудування для розгортання бездротової мережі	43
3.2.1 Бездротовий адаптер	44
3.2.2 Маршрутизатор.....	47
3.2.3 Шлюз DSA-3110	51
3.3 Сервера	54
3.4 Робочі станції	54
3.5 Периферійні пристрої.....	55

4	Програмне забезпечення системи	58
4.1	Операційні системи.....	58
4.1.1	Операційна система робочих станцій	59
4.1.2	Операційна система сервера	61
4.2	Програма «1С »	64
4.3	Антивірус.....	68
5	Логістична система складування та транспортування	70
5.1	Логістична система складування продукції.....	70
5.2	Логістична система транспортування	73
6	Удосконалення логістичної системи.....	77
	Висновки	80
	Перелік джерел посилання	82

ВСТУП

Логістична система – це сукупність елементів, які пов'язані між собою різними функціями. Результат виконання цих функцій – досягнення головного завдання логістики – доставка необхідного товару у певний час і місце, у потрібній кількості та якості, з мінімальними витратами. І як наслідок, це веде до зниження цін на товар та покращення стратегічних позицій компанії на ринку.

Логістика як наука пройшла довгий шлях розвитку, починаючи свою дію від військової справи, сьогодні вона знайшла широке застосування в економіці. Практика показала, що для поліпшення діяльності будь-якого підприємства недостатньо використовувати лише маркетингові підходи. Важливо всебічно управляти потоками матеріальних та супутніх їм ресурсів. Логістика координує всі структури та сфери діяльності підприємства. Застосування логістики дозволяє підприємствам значно скорочувати витрати, пов'язані з організацією зберігання запасів, з постачанням підприємства ресурсами, з поширенням готової продукції; прискорювати процес отримання грошових надходжень [1].

Для того, щоб ефективно управляти динамічною логістичною системою, необхідно у будь-який момент часу мати інформацію про детальний асортимент і стан матеріальних потоків на будь-якій стадії логістичного процесу. Ця проблема вирішується за допомогою використання комп'ютерів і спеціального устаткування.

Перспективи застосування інформаційних систем у логістиці досить великі, оскільки підприємство як система за своїм визначенням вимагає взаємозв'язку між частинами для утворення складного інтегрованого цілого [2].

Швидкий розвиток і широке застосування засобів обчислювальної техніки визначають вимоги до підготовки сучасного логістика, що повинен за допомогою впровадження і використання інформаційних систем вміти аналізувати складні логістичні процеси на підприємстві.

Сільськогосподарська галузь є однією з найважливіших в економіці країни: вона забезпечує продовольчі потреби нації та ефективно її функціонування, тобто,

вирішує першочергові завдання будь-якої держави. Сільське господарство є дуже капіталомісткою галуззю, з великим набором різних витрат. Для ефективного господарювання керівництву сільськогосподарських підприємств необхідна точна та своєчасна інформація, яка спростить процес прийняття швидких та правильних управлінських рішень.

Бездротова середа поступово входить у наше життя. Бездротові компоненти взаємодіють із мережею, у якій в якості середи передачі використовується кабель. Така мережа зі змішаними компонентами називається гібридною [10]. Ідея бездротової середи дуже приваблива, оскільки її компоненти забезпечують тимчасове підключення до існуючої кабельної мережі, допомагають організувати резервне копіювання в існуючу кабельну мережу, гарантують певний рівень мобільності та дозволяють зняти обмеження на максимальну протяжність мережі, що накладаються мідними або навіть оптоволоконними кабелями.

Промислові та ринкові прогнози свідчать про стрімке зростання прибутку шляхом запровадження широкосмугових послуг із передачі даних.

Спектр застосування сучасного цифрового радіорелейного зв'язку досить широкий, що пов'язано з особливостями розгортання такого зв'язку. Зокрема, обладнання радіорелейного зв'язку дозволяє оперативно нарощувати можливості системи зв'язку шляхом встановлення обладнання у приміщеннях вузлів зв'язку, використовуючи антенно-щоголові пристрої та інші споруди, що скорочує капітальні витрати на створення радіорелейних ліній зв'язку [2]. Незамінним є радіорелейний зв'язок для організації багатоканального зв'язку в регіонах із слаборозвиненою (або з відсутньою) інфраструктурою зв'язку, а також на ділянках місцевості зі складним рельєфом, для розгортання розгалужених цифрових мереж у регіонах, великих містах та індустріальних зонах, де прокладка нових кабелів занадто дорога чи неможлива. Ця особливість радіорелейного зв'язку може бути застосована у разі побудови єдиної розподіленої мережі сільськогосподарських підприємств, окремі елементи яких розташовані на досить віддалених від основних комунікацій територіях.

Одним із відносно нових застосувань радіорелейного зв'язку в останні роки стала реалізація задач "останньої милі" - за допомогою радіорелейного зв'язку абонентам надаються послуги голосового телефонного зв'язку, передачі даних (Інтернет), кабельного телебачення [11]. Особливо ефективні такі застосування у приміських та сільських районах із недостатнім ступенем проникнення сучасної телекомунікаційної інфраструктури.

Кількість завдань розв'язуваних у мережі величезна. Діяльність багатьох підприємств полягає в використанні мережі, як у локальному, і у глобальному масштабі. На окремих сегментах підприємства "Агросервіс", теж існує розрізнений облік трудових витрат, готової продукції та каналів її реалізації. Основними завданнями побудови єдиною комп'ютерної системи, є: підключення всіх розрізнених елементів підприємства в єдину комп'ютерну мережа з різними точками та технологіями доступу до інформаційних серверів, з урахуванням важкодоступності деяких філій.

Комп'ютерна система підтримує роботу з єдиною СУБД, яка забезпечує адміністративне управління, бухгалтерський облік, документообіг та ін. Це завдання можна вирішити, побудувавши локальну мережа за технологіями, які дозволяють з'єднати і нитку окремі елементи підприємства, що знаходяться на віддалених відстанях один від одного.

Будь-яка організація - це сукупність взаємодіючих елементів (підрозділів), кожен з яких має власну структуру. Елементи пов'язані між собою функціонально, тобто вони виконують окремі види робіт у рамках єдиного процесу, а також інформаційно, обмінюючись інформаційними ресурсами.

Відповідальність кожного з філій, розташованих на віддаленій відстані один від одного полягає у забезпеченні досягнення показників прибутку в межах своєї зони відповідальності, встановленої центральними офісами, за допомогою знаходження найбільш вигідних шляхів реалізації готовою продукції та забезпечення умов для мінімізації витрат господарства. Взаємодія одних філій з іншими повинна здійснюватися на основі зворотній зв'язку центрального офісу та підлеглих йому філій .

На сьогоднішній день склалася достатньо непроста економічна ситуація у світі взагалі та в Україні зокрема. Вона відбилася на бізнесі компаній різного масштабу – від невеликого приватного підприємця до корпорацій та холдингів.

З одного сторони, що змінилися економічні умови дають можливість нового витка у розвитку бізнесу, освіжають його зсередини, але з іншого сторони, підприємства, які не зможуть швидко перебудуватися, знайти внутрішні резерви, підвищити свою ефективність управління, на жаль, виявляться серед жертв кризи . І насамперед це стосується малих та середніх компаній, яких в Україні переважна більшість. У таких підприємств часто немає додаткових запасів "на чорний день", тому інтенсивна перебудова бізнес-процесів , зважена робота з персоналом та клієнтами, контроль та управління активами та пасивами компанії стають необхідним умовою не просто розвитку , а найчастіше і виживання бізнесу [12].

На етапі підготовки до впровадження системи керівництву підприємства необхідно мати найбільш повне уявлення про технічну можливість комп'ютерної мережі підприємства, зберігати та обробляти необхідні обсяги баз даних програм з автоматизації управлінського та бухгалтерського обліку. За нашими даними, багато підприємств зі часом починають відчувати труднощі зі стабільністю роботи інформаційної системи. Інформаційні бази облікових даних стають дуже великими і наявна на підприємстві комп'ютерна мережа перестає справлятися навіть із зберіганням та заповненням бази новими даними, не кажучи вже про процеси формування необхідних звітів, оскільки даний процес є дуже ресурсномістким завданням для комп'ютерної мережі.

Якщо не вдаватися зокрема, то кінцевою метою використання комп'ютерних мереж на підприємстві є підвищення ефективності його роботи може виражатися, наприклад, у збільшенні прибутку підприємства. Дійсно, якщо завдяки комп'ютеризації знизилися витрати на виробництво вже існуючого продукту, скоротилися терміни створення нової моделі або прискорилося обслуговування замовлень споживачів - це означає, що даному підприємству справді потрібна була мережа.

Для вирішення вищезазначених завдань необхідно створити ефективну розподілену систему підприємства "Агросервіс", яка об'єднає всі його розрізнені сегменти, ґрунтуючись на сучасних технологіях побудови такого роду мереж у важкодоступних районах і забезпечить безпечну роботу його інформаційних систем, доставку необхідного товару у певний час і місце, у потрібній кількості та якості, з мінімальними витратами.

1 АНАЛІЗ ВИМОГ ЩОДО ПРОЕКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА «АГРОСЕРВІС»

1.1 Огляд логістичних систем

Логістичні системи є великими та складними стохастичними системами, що проявляється в інтегральній взаємодії таких комплексних факторів та причинних відносин таких як:

- наявність великої кількості елементів – (логістичних посередників);
- складний характер взаємодії між елементами логістичної системи з матеріальних, фінансових та інформаційних потоків;
- багатoproфільність матеріальних потоків;
- велика кількість та складність логістичних операцій та функцій, що виконуються підсистемами логістичної системи;
- важкоформалізований, якісний характер взаємозв'язків та критеріїв функціонування елементів логістичної системи;
- стохастичний характер більшості факторів та процесів, що ускладнює формування управління та процедур прийняття рішень;
- істотна роль суб'єктивних чинників, зумовлених наявністю людини у ланках систем управління логістичних структур.

Логістика, відомо, досліджується і втілюється в життя на макро- та мікрорівнях. Класифікація логістичних систем представлена на рис.1.1

Макрологістичний рівень передбачає акцент на ринок загалом, на регіональні ринки (постачальників, споживачів та ін.), вироблення для них базових розподільчих підходів та концепцій, у т. ч. щодо розміщення ресурсів, вибору видів транспорту, організації транспортувань, раціоналізації напрямів матеріальних потоків, транзитних/складських схем доставки товарів тощо.

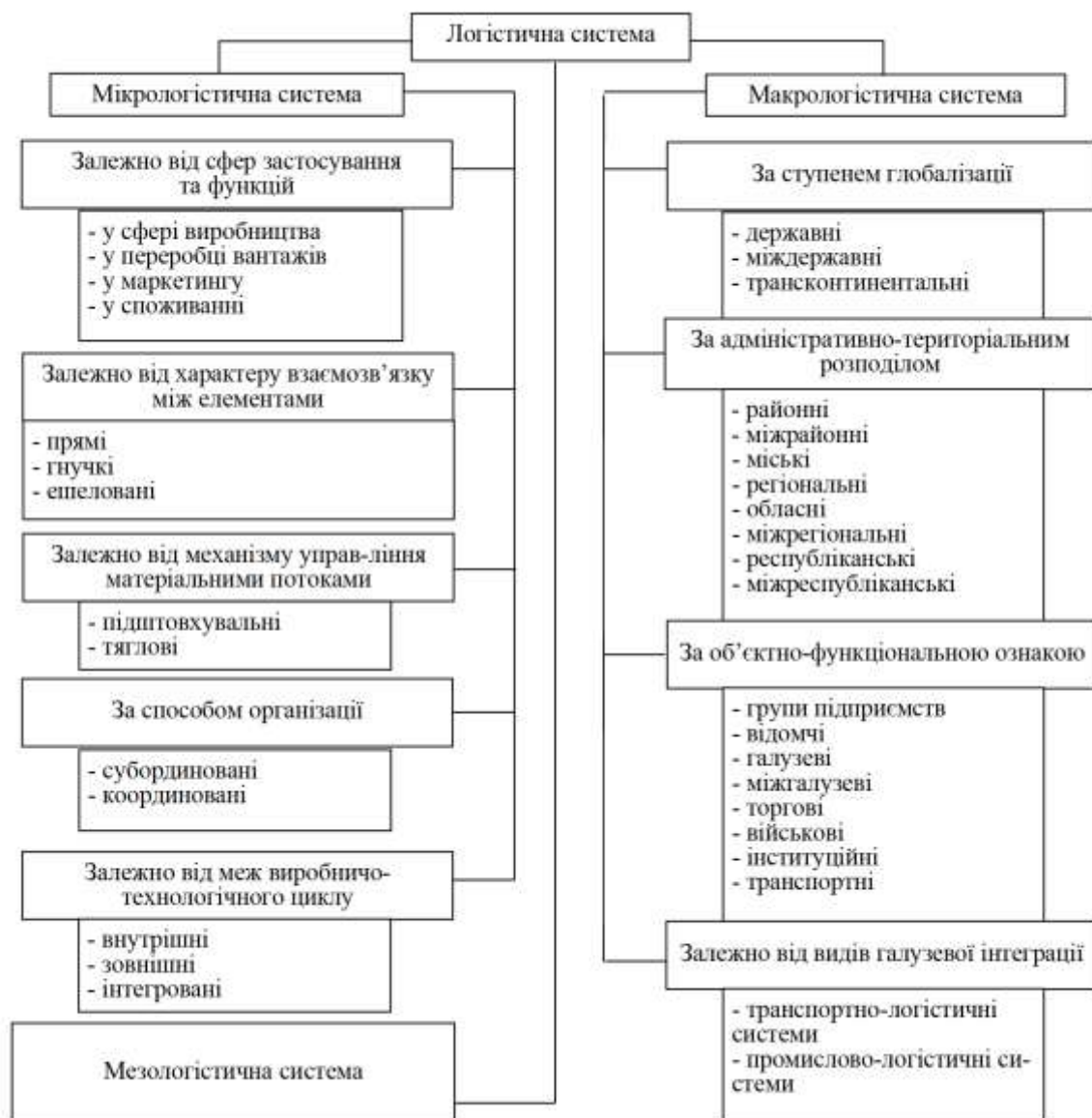


Рисунок 1.1 – Класифікація логістичних систем

Макрологістичні системи, створюючи зв'язки ланцюга поставок, забезпечують більший приріст ефекту від інтегрованості елементів у систему в порівнянні з сумою ефектів від застосування елементів системи не інтегровано, тобто мають ефект синергії. Макрологістика завжди спирається на стратегію. При цьому значний вплив на вибір логістичної стратегії має глобальна стратегія як процес формування стійких зв'язків між окремими країнами чи групами країн на основі міжнародного поділу праці, особливо у формі спеціалізації та міжгалузевої кооперації.

При формуванні мікрологістичних систем важливим є визначення об'єктів логістичного управління. У спеціалізованих та сукупних логістичних системах об'єктами можуть бути всі, і, насамперед, ті процеси, їх структури та елементи, які застосовуються для досягнення загальних та локальних цілей та реалізації певних ними функцій. Об'єктивною в цьому процесі є необхідність прогнозування та організація ринку споживача, формування споживчого попиту, організація та реалізація орієнтованої на самостійну або сукупну виробничу, транспортну, комерційну діяльність, включаючи етапи матеріально-технічного забезпечення, виробничо-технологічного комплектування, виробництва, збуту, оптової та роздрібної торгівлі, їх соціально-кадрового, техніко-технологічного, транспортного, інформаційного, фінансового, митного та іншого забезпечення.

В останні роки серед фахівців з логістики набув поширення термін «мезологістичні» системи. До них стали відносити логістичні системи великих організацій бізнесу, що мають складну, географічно розподілену структуру виробничих та логістичних потужностей.

При формуванні спеціалізованих логістичних систем з необхідністю враховується, що сукупність внутрішніх і зовнішніх відносин кожної спеціалізованої системи, а також системне інтегрування всього комплексу передбачає забезпечення такого їх життєвого циклу, в якому виключалися б етапи регресу і загибелі. Це можливо за рахунок попереджувального здійснення оптимізаційної трансформації, модернізації елементів системи і, як зворотна реакція, самих відносин, їх сукупності та певних функціональних процесів.

При розробці моделей процесів, що оптимізують логістичні системи, враховується вплив багатьох об'єктивних та суб'єктивних факторів, період та час їх впливу. Найбільш важливими є такі фактори, як кількість суб'єктів логістичної системи та їхнє розміщення; кількість та розміщення трансформаційних центрів (складів, пунктів перевалки); транспортні моделі; зв'язок; інформаційна система. Фактори, що враховуються при побудові логістичних систем показані в табл.1.

Таблиця 1.1 – Фактори, що враховуються при побудові логістичних систем

Елемент логістичної системи	Фактори впливу
Кількість та розміщення виробничих одиниць (фірм, підприємств)	Розміщення виробничих одиниць здійснюється з урахуванням споживачів продукції, транспортних витрат та кількості виробленої продукції
Кількість та розміщення складів	Склад може розташовуватися безпосередньо на підприємстві, можуть бути створені складські центри з накопичення та обробки вантажів, проміжні склади
Транспортна модель	Модель повинна визначати оптимум для кожного варіанта (складової)
Зв'язок	Інформаційна, контрольна, транспортна мережі
Інформаційна модель	Використовуються комп'ютерні мережі

Однак представлених факторів замало. Необхідно також врахувати вплив супутніх спеціалізованих систем, як, наприклад, фінансова, кадрова, маркетингова, збутова, митна та ін. Сформована, функціонуюча та відкрита для оптимізації логістична система є доцільною сукупністю взаємодоповнюючих видів діяльності та їх взаємодіючих елементів. Ця сукупність цілеспрямовано формує та реалізує сукупні відносини на всіх етапах відтворення та розвитку її сукупного життєвого циклу на основі інтеграції та адаптації внутрішніх та зовнішніх сукупних функціональних поточкових процесів, елементів та ресурсів.

На рівні макрологістики виділяють три види логістичних систем (рис.1.2) [3]:

- логістичні системи із прямими зв'язками. У цих логістичні системи матеріальний потік проходить безпосередньо від виробника продукції до її споживача, минаючи посередників;
- ешелоновані логістичні системи. У таких системах на шляху матеріального потоку є хоч би один посередник;
- гнучкі логістичні системи. Тут рух матеріального потоку від виробника продукції до її споживача може здійснюватися як безпосередньо, і через посередників.

Схема логістичних систем різного виду представлена на рис.1.2.

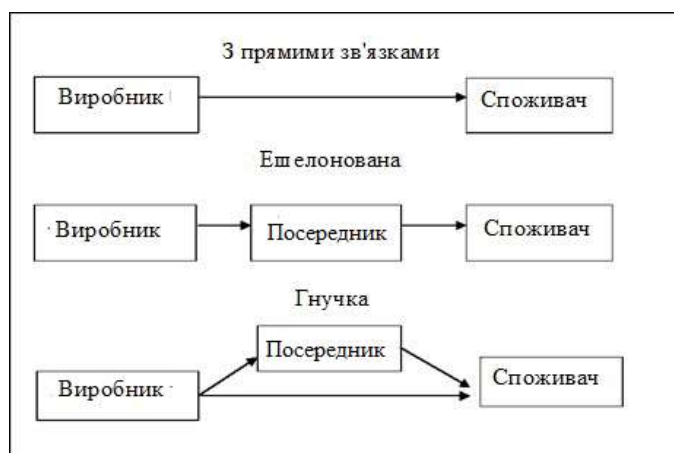


Рисунок 1.2 – Принципові схеми логістичних систем різних видів

1.2 Аналіз технічного завдання

Рід діяльності підприємства – вирощування, переробка та реалізація сільськогосподарської продукції. Вид продукції за своєю специфікою - сировина, напівфабрикати та готова продукція.

Підприємство є однією з лідируючих компаній у своїй галузі в Україні. Тому неминучий зріст виробництва та кількості потенційних покупців, відповідно та продажів. У зв'язку з цим якість послуг безпосередньо залежить від цілісності, достовірності та оперативності обробки наявних даних.

Треба визначити напрямки удосконалення ефективності управління логістичними процесами підприємства. Для цього необхідно вирішати такі задачі:

- вивчити та проаналізувати логістичну систему компанії;
- виявити проблеми, які стоять шляху ефективної роботи підприємства;
- внести пропозиції для вирішення проблем, виявлених у ході аналізу.

Використання підприємством сучасних інформаційних технологій, єдиний підхід до формування розподіленою комп'ютерної системи, обладнання підприємства швидкими каналами зв'язку та передачі інформації, дозволить повною мірою забезпечити розвиток галузі. Розподілені комп'ютерні системи одна з швидко розвиваючих ланок у мережевих технологіях для підтримки працездатності СУБД, систем документообігу та систем управління підприємством. Передбачається, що такі системи є одними з самих поширених коштів обробки, передачі та зберігання, управління та візуалізації результатів різних досліджень та підтримують працездатність підприємств, що перебувають з безлічі віддалених філій, що і є основною рисою нашого підприємства.

Особливі властивості, які відрізняють радіорелейний зв'язок від традиційного провідного, роблять її все більше привабливою для використання у глобальних, регіональних та місцевих мережах передачі даних. У тих випадках, коли потрібно швидко розгортання мереж передачі даних, що обслуговують рухливих абонентів, або в районах з нерозвиненою зв'язковою інфраструктурою, радіорелейному зв'язку немає альтернативи.

На даний момент підприємство має розрізнені комп'ютери на кількох виробничих точках з обміном інформацією через модемні пристрої та невеликі мережі в офісах Тернополя, Івано-Франківська, Запоріжжя та Києва, що заважає ефективної роботі з планування та управління підприємством. Тому необхідна модернізація всієї комп'ютерної системи. До теперішнього часу в різних країнах світу створені та експлуатуються різні типи розподілених комп'ютерних систем з різними фізичними середовищем, топологією, розмірами, алгоритмами роботи, архітектурною та структурною організацією, різноманітним складом комп'ютерної техніки. Тому говорити про просте запозичення нововведень комп'ютерної системи (КС) іншої організації для потреб даних підприємств не можна. При створенні розподіленої комп'ютерної системи можна широко використовувати тільки передовий досвід інших подібних підприємств, вибирати найкращі методи побудови, технології, запозичувати окремі технічні та програмні рішення. Звідси витікає основна вимога, що розподілена комп'ютерна система повинна

забезпечувати не тільки велику швидкість передачі інформації, а й гнучкість, адаптацію до змін. Вона повинна мати архітектуру, яка дозволяла б розміщувати та додавати робітників станції на базі персональних комп'ютерів або зовнішні пристрої там, де це буде потрібно, при цьому забезпечуючи безперебійну цілісність роботи всією системою [12].

Багаторічний досвід застосування радіорелейних ліній виявив ряд переваг цього виду зв'язки, які значно розширювали можливості галузі в цілому:

- швидкість та економічність розгортання ліній зв'язку;
- економічно вигідна, а в ряді випадків і єдино можлива організація багатоканальної зв'язки на територіях, що мають складний рельєф (ліс, гори, болота та ін.), а також у тих місцях, де прокладання кабелю недоцільне;
- можливість аварійного відновлення зв'язку магістралей;
- якість зв'язку, що не поступається провідний зв'язку.

Необхідність передавати дані - інформацію, подану в дискретному цифровому вигляді, підштовхнула до створення цифрових систем передачі, створення сучасних методів перетворення дискретної інформації в аналогову та назад (методи модуляції та демодуляції), а також методів її кодування. З'явилися системи, які здатні обмінюватися цифровою інформацією - системи передачі даних (СПД). Були створені цифрові РРС.

Бездротовий зв'язок, або зв'язок по радіоканалу, сьогодні використовується і для побудови магістралей (радіорелейні лінії), і для створення локальних мереж, та для підключення віддалених абонентів до мереж та магістралей різного типу. Проблема установки кабелю – це фактор, який дає бездротовому середовищу незаперечну перевагу, що може бути особливо корисною в наступних ситуаціях:

- у приміщеннях, заповнених людьми (наприклад, у передпокої або приймальні):
- для людей, які не працюють на одному місці;
- в ізольованих приміщеннях та будинках;
- у приміщеннях, планування яких часто змінюється;
- в будівлях, де прокладати кабель недозволено.

Залежно від технології бездротові мережі можна розділити на три типи :

- локальні обчислювальні мережі;
- розширені локальні обчислювальні мережі;
- мобільні мережі (переносні комп'ютери, планшети).

Основні відмінності між цими типами мереж - параметри передачі. Локальні та розширені локальні обчислювальні мережі використовують передавачі та приймачі, що належать тій організації, в якій функціонує мережу. Для переносних комп'ютерів в якості середовища передачі сигналів виступають AT&T, MCI, Sprint, місцеві телефонні компанії та їх загальнодоступні служби. Типова бездротова мережа виглядає та функціонує практично так само, як звичайна, за винятком середовища передачі. Бездротовий мережевий адаптер з трансівером встановлений у кожному комп'ютері та користувачі працюють так, ніби їх комп'ютери з'єднані кабелем.

Багато підприємств шукають способи швидко та надійно об'єднати свої розкидані комп'ютери та локальні мережі в єдину корпоративну мережу. Устаткування РРЛ та Wi-Fi ефективно замінити телефонний кабель на "останній милі". Невелика антена на даху або у вікні забезпечить зв'язок з іншим такою ж антеною, службовцем точкою доступу до мережі комерційного оператора. Оператор здатний забезпечити зв'язок між всіма точками доступу (кабельними або радіоканалам) і точну маршрутизацію даних кожного корпоративного користувача по мережі. При цьому кожен з таких користувачів може працювати у власній віртуальною виділеної мережі.

Тому, комп'ютерну мережу сільськогосподарського підприємства "Агросервіс" необхідно проектувати, використовуючи теоретичні основи побудови КС, використовуючи наявну комп'ютерну техніку та програмне забезпечення, пристосовуючи її до конкретних вимогам окремих ланок даного підприємства, розташованих на значно віддалених один від одного територіях.

1.3 Функціональна модель підприємства

Розглянемо функціональну модель підприємства у тому, щоб визначити обсяг необхідних робіт. Внутрішня інфраструктура підприємства, на даний момент, поділяє організацію на 10 філій та 4 офіси (рис.1.3) , які поділяються на відділи виробництва, переробки та зберігання продукції, фінансового та бухгалтерського обліку, відділ транспортної логістики, склади та адміністрація.

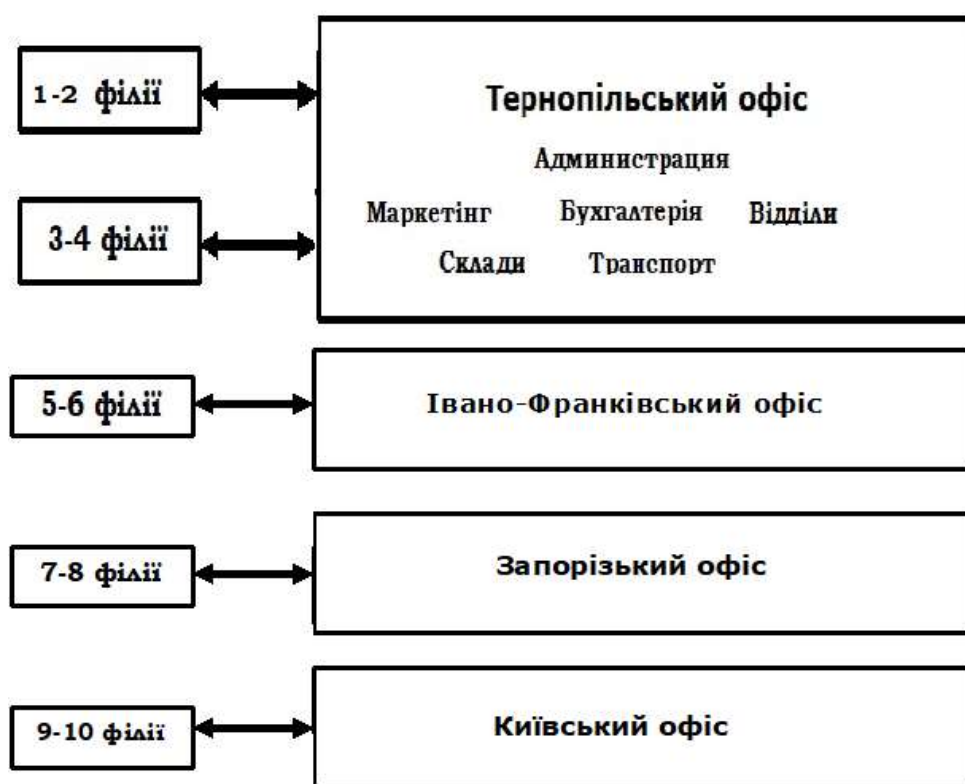


Рисунок 1.3 – Внутрішня інфраструктура підприємства

У філіях та офісах підприємство має різний склад та структуру даних відділів. На територіях філій склади, прохідна, бухгалтерія та адміністрація (звідки ведеться управління роботи організації в цілому) розташовані в різних будинках. Філії знаходяться один від одного на великих відстанях у різних районах. Така ситуація представляє собою певну проблему у побудові єдиної системи для забезпечення

оперативності передачі даних. На етапі побудови функціональної моделі даного підприємства визначаються потреби у технічному та інформаційному забезпеченні відділів основних офісів та філій підприємства, забезпечується безпечна робота в єдиній розподіленій мережі.

Перелік проблем, що вимагають рішення:

- єдиний on-line інформаційний простір для всіх робітників, включаючи філії;
- об'єднання комп'ютерних засобів всіх підрозділів виробництва в єдину локальну інформаційну мережу, що працює в розрахованому на багато користувачів режимі;
- автоматизація процесів контролю стану та виконання поточних робіт;
- створення розрахунків та оптимізація економічних показників за системою обраних критеріїв;
- автоматизація процесів прогнозування стану бюджетних нарахувань, вироблення рекомендацій щодо прийняття рішень;
- автоматизація процесів виконання розрахунків фінансування та кредитних робіт з банками, замовниками, кадровими та тимчасовими працівниками;
- накопичення та зберігання статистичної та іншої необхідною інформації;
- функціонування баз даних для підтримки різних ланок управління підприємством;
- забезпечення інформаційного архіву для ведення статистичного обліку.

Враховуючи те, що філії цього підприємства мають дуже схожу структуру своїх підрозділів: практично однакову кількість складів, адміністративні корпуси, тваринницькі комплекси, транспортні та ремонтні приміщення, детальніше розглянемо підключення до загальної системи та внутрішню побудову мережі однієї з філій. Нижче наведемо докладнішу структуру однієї з філій підприємства.

Тернопільська філія:

- адміністрація (три робочих станції, один сервер, один мережевий принтер, сканер);
- відділ збуту та логістики (дві робочих станції);

- відділ охорони (одна робоча станція);
- виробничий відділ (дві робочих станції, один мережевий принтер);
- бухгалтерія (три робочих станції, один мережевий принтер);
- склади: сировинні - 2, готової продукції - 2, обладнання - 1 (п'ять робочих станцій, один мережевий принтер);
- транспортне господарство (одна робоча станція);
- ремонтна майстерня (одна робоча станція);
- тваринницька ферма (одна робоча станція);
- вагова (одна робоча станція).

Отримуємо 20 робочих станцій, 1 сервер, 1 сканер та 3 мережні принтери.

Офіси цього підприємства теж мають однакову структуру, тільки відрізняються кількістю персоналу. Тому наведемо докладну структуру лише одного офісу:

- директор (одна робоча станція, один мережевий принтер, сканер);
- заступник директора (одна робоча станція);
- головний інженер (одна робоча станція, сканер);
- головний економіст (одна робоча станція, сканер);
- головний бухгалтер (одна робоча станція, сканер);
- бухгалтерія (чотири робочих станцій та мережевий принтер);
- планово-економічний відділ (три робочі станції, один мережевий принтер);
- адміністративно-господарський відділ (одна робоча станція);
- операційна зала (три робочі станції, один мережевий принтер);
- відділ зв'язків (дві робочі станції);
- відділ кадрів (дві робочі станції);
- відділ інформаційних технологій та технічного обслуговування (три робочі станції, мережевий принтер, сканер);
- серверна кімната (три сервери);
- юридичний відділ (одна робоча станція);

- служба безпеки (одна робоча станція);
- відділ збуту (дві робочі станції);
- управління з керівництва філіями (три робочих станції) .

Отримуємо 30 робочих станцій, 3 сервери, 5 сканерів та 5 мережевих принтерів.

Загальна кількість техніки: 320 робочих станцій, 14 серверів, 16 сканерів, 28 мережевих принтерів, з яких необхідно придбати та підключити 190 робочі станції, 6 серверів, 10 мережевих принтерів.

2 ОГЛЯД МОЖЛИВИХ ТЕХНОЛОГІЙ І МЕТОДІВ ВИРІШЕННЯ ПОСТАВЛЕНИХ ЗАВДАНЬ

2.1 Принципи побудови логістичної системи

Інформаційна логістика є основою руху матеріального потоку. Від того, як раціонально організовані інформаційні потоки, залежить ефективний рух ресурсів. Важливим є те, що інформаційна логістика діє як усередині підприємства, так і за його межами. Вона дозволяє здійснювати обмін інформації між різними учасниками процесу, які можуть бути на значних відстанях один від одного. Цей обмін можливий завдяки застосуванню мікропроцесорної техніки та інформаційних технологій.

Автоматизація управління, нові інформаційні технології (ІТ) з використанням сучасних технічних та програмних засобів, комп'ютерні системи управління (КСУ) вже тривалий час залишаються у центрі уваги багатьох фірм та промислових підприємств із власними логістичними структурами. Вся логістична концепція побудована на основі ІТ, а впровадження сучасних КСУ є одним із основних напрямків розвитку логістики. Перспективи логістики пов'язані з Інтернетом, радіочастотною технологією ідентифікації, використанням супутникових навігаційних систем на основі GPS.

Останнім часом у логістиці все більшого поширення набувають системи та програмне забезпечення для управління складами та логістичними центрами, включаючи постачання, комплектування замовлень та збут продукції. При будівництві нових об'єктів та модернізації діючих реалізуються нові ІТ, впроваджуються сучасні засоби автоматизації вантажно-розвантажувальних та транспортно-складських робіт [5].

При розробці інформаційних систем особлива увага приділяється методам вимірювання та порівняння логістичних показників, а також методам управління ними. Розробляються формалізовані та всеосяжні системи оцінки результатів, обслуговування споживачів, встановлюються нормативи для кожного виду логістичних процедур протягом усього процесу. Створюються звані *сховища даних*, є інтегрованими елементами інформаційних систем підприємств. Основна мета створення таких сховищ – полегшити доступ до даних всім менеджерам компанії, а також споживачам та постачальникам;

Системи оцінки та контролю інтегруються з системами обслуговування замовлень та планування, включаючи прийом та обробку замовлень, планування логістичних операцій, управління запасами, планування виробництва, складування та транспортування.

Рекомендації щодо впровадження інформаційної системи:

- виділити основні логістичні цілі компанії (залежно від необхідності вирішення завдань, що стоять перед інформаційною системою): напрямки бізнесу, фінансові, технологічні, інформаційні та матеріальні потоки; оцінити документообіг;
- розробити механізми організації та оперативного управління ланцюгами поставок: стандарти, форми обліку та контролю, управлінської звітності.

Мережа, на якій ґрунтується функціонування даної системи, визначена як бездротова (радіорелейна), розподілена між віддаленими сегментами філій та гібридна всередині сегментів. Топологія мережі: "точка - багато точок". Так як основні приміщення - складські, а значить будови з великими відкритими ділянками, критерієм вибору цього виду мереж був, так званий, фактор

переміщення. У випадку, якщо необхідно буде перенести приміщення складу (внаслідок збільшення кількості зберігається обладнання), витрати на забезпечення мережі на новому місці мінімізуються.

Мережа охоплює як чотири офіси, так і віддалені філії підприємства "Агросервіс". Магістраллю виступає мережа, побудована із застосуванням радіорелейного зв'язку, а всередині офісів та філій застосовані бездротові та провідні технології. У зв'язку з різноманітністю середовищ передачі потрібно уважно розглянути кожен з технологій побудови мережі та вибрати відповідне обладнання, яке забезпечить надійне середовище передачі з найбільшою швидкістю та найменшими втратами.

При побудові комп'ютерної мережі необхідно вирішити наступні задачі:

- забезпечити швидкий та безпомилковий доступ до ресурсів мережі: процесорні, дискові ресурси, ресурси пам'яті, принтери та ін.;
- забезпечити швидкісний доступ в Інтернет;
- забезпечити швидке та наочне подання інформації про наявну продукцію, її властивостях та характеристиках;
- забезпечити безпеку мережі.

Комп'ютерна мережа забезпечена робочими станціями у кількості, необхідній для роботи адміністративного персоналу.

Крім робітників станцій, мережа обладнана серверами для забезпечення стабільною роботи мережі, контролю та управління її роботою.

Мережа також забезпечена принтерами для друку рекламних матеріалів та документів підприємства, сканерами для оперативного введення графічної інформації з паперових носіїв .

Локальні сегменти мережі повинні забезпечувати швидкий (без затримок) і безпомилковий обмін інформацією між усіма пристроями, підключеними до мережі. Конфігурація мережі передбачає легку можливість її наступною модернізації.

Вартість всіх компонентів мережі, а значить і мережі в цілому, повинна бути мінімальною , відповідно сучасним вимогам швидкодії та надійності.

Перед безпосереднім введенням мережі в експлуатацію необхідно розробити гнучку політику безпеки, доступу до обмежених ресурсів, резервного копіювання.

Бездротову зв'язок можливо здійснювати за протоколом IEEE Wireless 802.11 b/g, який ще називають Wi-Fi або бездротовим Ethernet. Комп'ютери з платами локальної бездротової мережі, отримують можливість обмінюватися даними з точками доступу. Головними компонентами, що використовуються в локальній бездротової мережі, є бездротові маршрутизатори, плати локальною бездротової мережі, точки доступу і т.п. Магістральний зв'язок можна будувати, використовуючи радіорелейні системи зв'язку. На даний момент для таких мереж традиційно використовуються радіорелейні лінії. Мікрохвильові радіосистеми мають великий попит у зв'язку з відносно низькою вартістю обладнання, легкою установкою та стійкістю до несприятливих погодних умов.

2.2 Бездротові мережі та їх стандарти

Широкополосний бездротовий зв'язок вже давно розглядається як реальна альтернатива традиційним засобам високошвидкісного абонентського доступу, у тому числі й новим "провідним" технологіям, таким як DSL та кабельні модеми. Масовому поширенню цих систем досі заважає відсутність індустріальних стандартів і, як слідство, несумісність продуктів різних виробників.

Існує кілька типів бездротових стандартів для створення локальних сегментів технології WiFi: 802.11a, 802.11b, 802.11g та 802.11n. Відповідно до цих стандартів використовуються різні типи обладнання. Крім того, все частіше зустрічаються точки доступу з підтримкою одночасно кількох стандартів, наприклад, 802.11g та 802.11a. Стандарти бездротових мереж сімейства 802.11 відрізняються один від одного та максимально можливою швидкістю передачі і радіусом дії бездротовий мережі. Так, стандарт 802.11b має на увазі максимальну швидкість передачі до 11 Мбіт/с, а стандарти 802.11a та 802.11g - максимальну швидкість передачі до 54

Мбіт/с. Крім того, у стандартах 802.11b та 802.11g передбачено використання одного і того ж частотного діапазону - від 2,4 до 2,4835 ГГц, а стандарт 802.11a має на увазі використання частотного діапазону від 515 до 535 ГГц. Відповідно, якщо точка доступу підтримує одночасно стандарт 802.11a та 802.11g, то вона є дводіапазонною.

Слід врахувати, що стандарт 802.11g повністю сумісний зі стандартом 802.11b, тобто стандарт 802.11b є підмножиною стандарту 802.11g, тому в бездротових мережах, заснованих на обладнанні стандарту 802.11g можуть також працювати клієнти, оснащені бездротовим адаптером стандарту 802.11b. Вірно і зворотне - у бездротових мережах, заснованих на обладнанні стандарту 802.11b можуть працювати клієнти, оснащені бездротовим адаптером стандарту 802.11g. Втім, у таких змішаних мережах закладено один підводний камінь: якщо ми маємо справу зі змішаною мережею, тобто з мережею, в якій є як клієнти з бездротовими адаптерами 802.11b, так і клієнти з бездротовими адаптерами 802.11g, всі клієнти мережі будуть працювати за протоколом 802.11b. Більше того, якщо всі клієнти мережі використовують один і той же протокол, наприклад, 802.11b, то дана мережа є гомогенною, і швидкість передачі даних у такій мережі вище, ніж у змішаній мережі, де є як клієнти 802.11g, так і 802.11b. Справа в тому, що клієнти 802.11b 'нечують' клієнтів 802.11g. Тому для того, щоб забезпечити спільний доступ до середовища передачі даних клієнтів, які використовують різні протоколи, у подібних змішаних мережах точки доступу повинні відпрацьовувати певний механізм захисту. Не вдаючись до подробиць реалізації даних механізмів, відзначимо лише, що в результаті використання механізмів захисту у змішаних мережах реальна швидкість передачі стає ще менше.

Група 802.16.1 розробляє специфікації радіоінтерфейсу для систем, які використовують діапазон 10 – 66 ГГц. Робоча група 802.16.2 займається питаннями "співіснування" мереж фіксованого широкосмугового доступу до неліцензованих діапазонів 5-6 ГГц (зокрема, з бездротовими ЛС на базі стандарту 802.11a). Нарешті, група 802.16.3 готує специфікації радіоінтерфейсу для ліцензованих систем діапазону 2 - 11 ГГц. Головною метою створення цієї групи стало сприяння

прискореному розгортання систем MMDS шляхом надання виробникам можливості створювати сумісні продукти на основі єдиного стандарту.

Стандарти розробляються на базі єдиної еталонної моделі, що об'єднує інтерфейси трьох типів у тракті зв'язку між абонентськими пристроями або мережами (наприклад, ЛС або установчими АТС) та транспортною мережею (Internet). Перший радіоінтерфейс визначає взаємодія абонентського приймально-передавального вузла з базовою станцією, другий – включає два компоненти, що охоплюють обмін сигналами між радіовузлами та мережами, що "перебувають за ними" - абонентської та транспортної (у детальній опрацювання специфікацій цього інтерфейсу беруть участь та інші комітети IEEE). Специфікації третього, додаткового, радіоінтерфейсу визначають використання повторювачів або відбивачів для збільшення зони охоплення системи та обходу перешкод на шляху поширення сигналу.

При виборі обладнання для бездротової мережі стоїть зупинитися на обладнанні одного стандарту. Оптимальним вибором для даної технології є обладнання стандарту 802.11g. Обладнання цього стандарту забезпечить бездротовий зв'язок у філіях та зв'язок між радіорелейною системою, бездротовою та провідною мережами.

2.3 Магістральні радіорелейні системи

Магістральні радіорелейні системи зв'язку нового покоління EVOLUTION SeriesLH та EVOLUTION SeriesLH Split виробництва норвезькою компанії Nera Networks AS призначені для створення транспортних мереж великої ємності (рис.2.1). Вони дозволяють операторам зв'язку вводити/виводити трафік пакетної передачі даних (Ethernet) швидкістю передачі 100 Мбіт/с і вище на будь-якій станції РРЛ, легко перерозподіляти на програмному рівні потоки телефонії та Ethernet в межах переданих SDH-сигналів за існуючими радіостволами РРЛ без

зміни конфігурації обладнання, а також збільшувати обсяги передачі трафіку транспортної мережі шляхом нарощування кількості радіостволів.

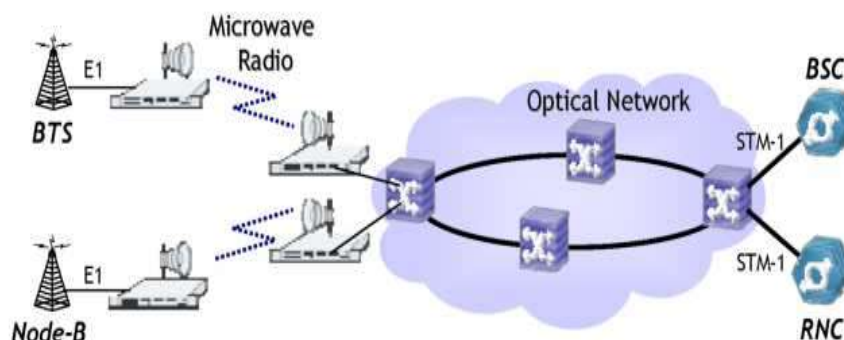


Рисунок 2.1 – Приклад архітектури транспортної мережі

Істотне перевага цих систем перед радіорелейними системами інших виробників полягає в тому, що вони дають операторам транспортних мереж можливість вибору конструктивних рішень для однієї і тієї ж магістральної радіорелейної системи як у форматі установки всього комплексу обладнання в приміщенні (EVOLUTION SeriesLH), так і у форматі установки багатоствольного радіообладнання нагорі антеною опори (EVOLUTION SeriesLH Split). Встановлення обладнання нагорі антеною опори конфігурації 3+1 або 7+ 1 сприяє значному зменшенню початкових капітальних витрат на створення магістральною транспортної системи , оскільки дозволяє відмовитися від застосування хвилеводів діаметри антен і знизити вимоги до щоглових споруд .

Радіочастотне обладнання систем EVOLUTION SeriesLH та EVOLUTION SeriesLH Split працює у всіх діапазонах частот від 4 до 11 ГГц, дозволених для магістральних РРЛ. Ці системи найбільш ефективним чином використовують виділений частотний ресурс для створення потужного багатоствольного пучка радіостволів в одному напрямку зв'язку. Максимальна пропускна здатність радіорелейної лінії при повному використанні виділеного діапазону частот становить $16 \times 155 = 2,4$ Гбіт/с. Вона досягається роботою двох радіостволів на одній частоті з пропускною здатністю кожного радіоствола 155 Мбіт /с. Насправді

у цих системах застосовується автоматичне резервування радіостволів у конфігурації $2 \times (7+1)$, тому реальна пропускна здатність РРЛ обмежена швидкістю 2,17 Гбіт/с. Високоякісна робота обладнання двох радіостволів на одній радіочастоті в системах EVOLUTION SeriesLH та EVOLUTION SeriesLH Split гарантується використанням спеціальної функції придушення перешкод . Багатоствольність роботи забезпечується циркуляторною системою об'єднання сигналів восьми приймачів, яка дає можливість їх підключення до одного антенного порту. Система об'єднання стволів має дуже малі втрати , крім того, кожен приймач забезпечений вузькосмуговими НВЧ-фільтрами для додаткової захисту від перешкод сусіднього радіоствола. Для зменшення впливу замирань радіосигналів на прольотах РРЛ використовуються приймачі рознесеного прийому зі спеціальними пристроями синфазної складання прийнятих сигналів (рис.2.2).



Рисунок 2.2 – Загальний вид обладнання

У радіорелейних системах EVOLUTION SeriesLH та EVOLUTION SeriesLH Split застосовуються дуже компактні широкосмугові схеми , що мають високу ступінь інтеграції радіоланцюгів на базі технології інтегральних монолітних НВЧ-мікросхем. Ця запатентована технологія, завдяки малій кількості компонентів у радіомодулях, разом із сучасними методами прямої модуляції радіосигналу забезпечує низьке енергоспоживання та високу надійність прийомо-передавального обладнання. Модеми використовують модуляцію типу QAM, TCM або MLCM з багатовимірним кодуванням у поєднанні з потужним блоковим кодуванням. Вони є дуже гнучкими пристроями, що дозволяють оптимізувати конфігурацію системи для всього діапазону швидкостей та частотних планів.

Системи EVOLUTION SeriesLH та EVOLUTION SeriesLH Split дозволяють комбінувати трафіки потоків TDM($n \times E1$) та Ethernet при передачі їх по радіорелейній лінії. В устаткуванні можуть встановлюватися змінні інтерфейси: STM-1/OC-3; STM-4/OC-12; 12 $\times E1$; 25 $\times E1$; 3 $\times E3$; 4 $\times 10/100$ Base-TX спільно з 1000Base-TX, та оптичні інтерфейси 1000Base-SX (SFP). Доступні також інтерфейси службовий зв'язку доріжки E1, 64 кбіт/с та введення/виведення зовнішніх сигналів аварійної індикації для зовнішнього обладнання станцій РРЛ. Цифровий комутатор DXC здійснює маршрутизацію трафіку користувача між різними напрямками зв'язку без використання додаткових кабелів або зовнішніх мультиплексорів. Це пристрій дозволяє здійснювати мультиплексування трафіків E1, E3 та Ethernet, який передається радіоканалом шляхом його розміщення у віртуальних контейнерах сигналу SDH. Застосовується стандартне розміщення згідно рекомендації MCE-T G.7041/Y.1303 та підтримується розміщення в контейнерах VC-12, VT1.5, VC-3 та VC-4. Пропускна здатність масштабується від одного віртуального контейнера VT1.5/VC-12 до чотирьох VC-4 (600 Мбіт/с).

Устаткування EVOLUTION SeriesLH та EVOLUTION SeriesLH Split має додаткову функцію синхронізації (SETS), що входить до складу блоку DXC. У режимі ретрансляції без використання мультиплексування сигналів функція SETS не потрібна, і вхідний сигнал 155 Мбіт/с передається без пересинхронізації. Напрями передачі та прийому незалежні один від одного і можуть мати різні джерела синхронізації. У режимі застосування мультиплексування сигналів функція SETS формує тактову частоту для роботи обладнання. У цьому випадку функція SETS може синхронізуватися по одному з наступних джерел: від сигналу 155 Мбіт/с, від тактового сигналу 2 МГц, від внутрішнього генератора (режим вільних коливань).

Система безперервного перемикавання служить для перемикавання на резерв без внесення бітових помилок. Функція перемикавання радіоканалу на резерв використовується в системах $n+1$ із частотним рознесенням та в системах з "гарячим" станційним резервуванням. Можливий автоматичний режим або ручного перемикавання на резерв. Ручне перемикавання може бути безперервним або

примусовим та здійснюється за командою від системи управління з Web-інтерфейсом. Перед тим як буде виконано перемикання на резерв, здійснюється автоматичне вирівнювання вхідних цифрових сигналів, заснований на бітовому вирівнювання потоку даних.

Устаткування Evolution SeriesLH повністю монтується в приміщенні в 19-дюймовій стойці. Підключення до антени здійснюється еліптичним хвилеводом. Устаткування Evolution SeriesLH Split призначено для роздільного монтажу. Виносний багатоствольний прийомопередавальний модуль може комплектуватися прийомопередаючим обладнанням від одного до чотирьох радіостволів. Модифікація із роздільним монтажем містить у своєму складі розгалужувальну коробку, до якої можуть підключатися до чотирьох трансіверів і яка також має опції для роботи з комбайнером просторового рознесення. Для роботи системи Evolution SeriesLH Split в режимі 7+1 необхідне встановлення двох таких виносних радіомодулів. Виносний модуль встановлюється на антені щоглі поруч з антеною і з'єднується з нею короткою гнучкою вставкою. Універсальні платформи з модулями інтерфейсів та блоками DXC встановлюються в приміщенні в 19-дюймовому стойці. З'єднання універсальних платформ з виносними радіомодулями здійснюється коаксіальними кабелями. Сертифікаційні випробування приймачів були проведені в кліматичних умовах від -60 до $+50$ °C. Висновок Цифрові магістральні радіорелейні системи нового покоління EVOLUTION SeriesLH та EVOLUTION SeriesLH Split сертифіковані та поставляються на ринок магістральних систем зв'язку. Вони мають значними потенційними можливостями, забезпечують введення та спільну передачу великих потоків пакетної інформації та телефонії без застосування зовнішніх мультиплексорів. Системи абсолютно ідентичні за своїми тактико-технічними характеристиками та складом обладнання, проте мають різне конструктивне виконання, що дозволяє застосовувати їх або в кімнатному, або в зовнішньому варіанті.

2.4 Проектування структурної схеми комп'ютекної мережі

Структура підприємства «Агросервіс», яка включає чотири офіси і десять філій, що знаходяться на дуже віддалених один від одного відстанях, вимагає при побудові структури мережі особливого підходу. Структура мережі планується з багаторівневою технологією, тобто гібридною. Тому потрібно відповідально підійти до вибору обладнання, що забезпечить перехід від однієї технології побудови магістральної мережі до іншої – локальної в офісах та філіях. Маємо таку структуру підприємства:

- Київський офіс («Агросервіс» – центр, адміністративний корпус, основні склади, транспортний цех, вагова);
- Покровська, Калинівська філії (адміністративний корпус, склади, транспортне господарство, ремонтна майстерня, вагова);
- Запорізький офіс (адміністративний корпус, основні склади, транспортний цех, вагова);
- Михайлівська та Андріївська філії (адміністративний корпус, склади, транспортне господарство, ремонтна майстерня, тваринницька ферма, вагова);
- Тернопільський офіс (адміністративний корпус, основні склади, транспортний цех, вагова);
- Бережанська, Козевська, Тернопільська та Почаївська філії (адміністративний корпус, склади, транспортне господарство, ремонтна майстерня, тваринницька ферма, вагова);
- Івано-Франківський офіс (адміністративний корпус, основні склади, транспортний цех, вагова);
- Городенська та Галицька філії (адміністративний корпус, склади, транспортне господарство, ремонтна майстерня, тваринницька ферма, вагова).

Отримуємо наступну структуру мережі (рис.2.2).

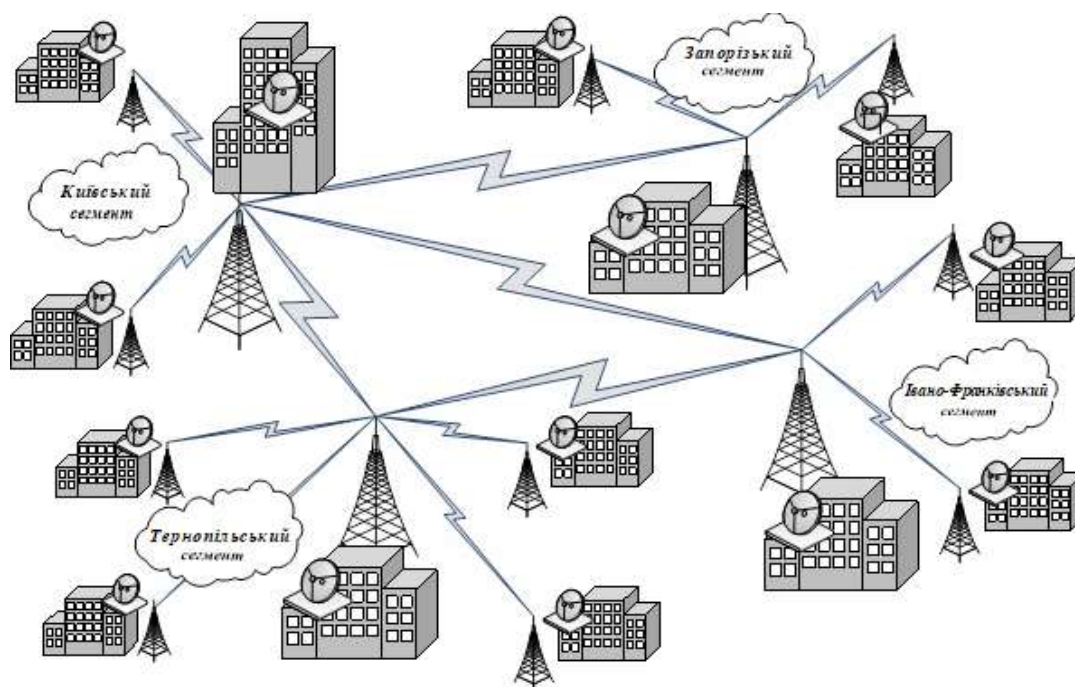


Рисунок 2.2 – Структура мережі « Агросервіс »

3 АПАРАТНІ РЕСУРСИ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ

3.1 Обладнання для радіорелейного зв'язку

У даний час виробництвом обладнання для радіорелейного зв'язку займаються у світі сотні компаній, у тому числі і в Україні.

Основними виробниками такого обладнання є порядку півтора десятків компаній, при цьому, за якісною оцінкою дослідницької компанії Unstrung Insider, лідерами тут є компанії Ericsson, Nokia Siemens Networks, NEC, Harris Stratex Networks, Alcatel-Lucent, на які, наприклад, доводиться близько 80-90% обладнання для радіорелейної зв'язку [12].

Крім того, компанію до створення радіорелейного обладнання нового покоління підштовхує і сама ситуація, що складається сьогодні на ринку. Великі площі покриття та зростання числа абонентів, поряд з появою нових сервісів вимагають від стільникових операторів значного збільшення пропускної

спроможності каналів зв'язку. Особливо це стосується мереж третього покоління з новими типами трафіку, що передається, включаючи високо ємні мультимедійні програми. При цьому оператори повинні бути готові до того, що трафік збільшиться значно, а прибуток - ні, що вимагає від них точно вивірених кроків при виборі обладнання, яке використовуватиметься при побудові нових мереж. Їхнє основне завдання в цій ситуації полягає в тому, щоб зробити оптимальний вибір і знизити як операційні, так і інвестиційні витрати.

Якщо говорити про ринок України, то в нашій країні подібних досліджень не проводилося, не надають таку інформацію і компанії, які працюють на вітчизняному ринку, тому говорити достовірно про долі ринку тих чи інших - виробників радіорелейного обладнання не доводиться. Однак якщо апроксимувати світові та російські реалії на ринок України, то вони будуть досить близькі - у частині, принаймні, вендорів, що лідирують у сегменті постачання радіорелейного обладнання, наприклад, для операторів мобільного зв'язку. На цей ринок, як зазначалося вище, припадає понад дві третини всіх поставок обладнання для радіорелейного зв'язку [12].

За даними компанії Ерікссон, РРЛ займають значну частину в загальному обсязі продажів всього портфоліо компанії, і глобальна частка ринку Ерікссон у сегменті РРЛ для мереж GSM і WCDMA становить понад 60%. Сукупна частка світового ринку РРЛ на короткі відстані (short - haul microwave) перевищує 40%. На сьогоднішній день компанія поставила понад 1,4 мільйона терміналів Mini-Link.

Провівши порівняння двох, на сьогоднішній день, цікавих пропозицій щодо постачання обладнання систем Evolution і Ericsson було прийнято рішення використовувати для побудови магістральної мережі нашого підприємства обладнання компанії Ericsson, яке є більш поширеним на території України, ефективним у використанні та менш дорогим.

3.1.1 Системи побудови магістральних ліній PDH

Системи PDH призначені для побудови магістральних РРЛ ємністю до 34 Мбіт/с, місцевих та зональних мереж передачі голосу та даних, рішень «останньої милі». Широко використовуються як «транспорт» у мережах мобільних

операторів, що застосовуються в топологіях «ланцюжок», «зірка», «кільце». Пропоноване обладнання відрізняється простотою в пристрої та експлуатації, надійністю та невисокою вартістю. Працює в діапазонах частот 5/6/7/8/13/15/18/23/26/38 ГГц у стандарті PDH. Максимальна швидкість передачі інформації 34 Мбіт/с [21].

Устаткування пропонується у «спліт»-виконанні, тобто. складається з внутрішнього модуля (IDU), який встановлюється в апаратній та зовнішньої радіомодуля (ODU) з інтегрованою антеною (0.3, 0.6, 1.2, 1.8 м), який встановлюється на щоглі. При використанні антен більшого діаметра з'єднання з радіомодулем виконується за допомогою гнучкого хвилеводу. ODU та IDU з'єднуються коаксіальним кабелем довжиною до 300 м. Модуль ODU однаковий для всіх конфігурацій, незалежно від ємності системи. Модуль IDU виконує функції модему та мультиплексора та забезпечує:

- користувальницькі голосові інтерфейси 2xE1, 4xE1, 8xE1, 16xE1;
- користувальницькі інтерфейси передачі даних (Ethernet 10/100 BaseT , що конфігуруються на швидкість до 34 Мбіт /с з кроком 2 Мбіт /с);
- будь-які комбінації інтерфейсів голосових та передачі даних ;
- операторські службові канали передачі _ голоси та даних ;
- контроль та управління обладнанням .

Конфігурування, контроль та управління обладнанням може здійснюватися локально або дистанційно за інтерфейсами WEB, SNMP, Telnet/Terminal. Для РРЛ з великим кількістю обладнання та складної топологією передбачена система управління мережею, яка дозволяє оперативно та ефективно вирішувати завдання моніторингу, контролю та управління обладнанням з єдиного центру управління.

Для радіорелейних ліній, де пред'являються особливі вимоги до безперебійності зв'язку , передбачені різні схеми резервування обладнання :

- 1+1 «гарячий резерв» працює по одному передавачу з кожною стороною, прийом здійснюється по двох каналах (основному та резервному). При відмові обладнання система перемикається на резервний комплект, причому переривання трафіку не відбувається;

– 1+1 рознесення» працюють паралельно два незалежні каналу - "ствола". Інформація знімається з одного з них (вибір здійснюється згідно певним критеріям). При відмові обладнання одного із « стволів » трафік залишається на іншому. Такий вид резервування вимагає подвійного частотного ресурсу . Однак завдяки цьому система забезпечує захист від селективних завмирань сигналу типу selective fading ;

– 1+1 «просторовий рознесення».

Також потрібно подвійний склад обладнання прийом здійснюється на рознесені антени. Цей метод дозволяє, поряд із резервуванням техніки, найбільш ефективно боротися із селективними завмирання. Таким чином, пропонуване обладнання РРЛ PDH має всі характеристики, що дозволяють здійснювати передачу голосу та даних із гарантованим якістю. Апаратна частина обладнання виконана на основі самих передових технологій виробництва радіоелектронної апаратури, що забезпечує її високу надійність. Кількість параметрів, з якими оператор повинен працювати при конфігуруванні, що введенні в експлуатацію та діагностику, зведено до необхідного та достатнього мінімуму. Це дозволяє вводити в дію лінії зв'язку за дуже короткий час і з мінімальним кількістю персоналу .

Устаткування FlexiHopper виробництва компанії Nokia орієнтоване на вирішення існуючої потреби в транспортних мережах PDH операторів рухомого зв'язку та корпоративних замовників. Радіорелейне обладнання FlexiHopper оперує в 7,13,15, 23, 26 і 38 Гц діапазонах частот і застосовується для організації міжсайтових з'єднань, організації магістральних ліній зв'язку, як при побудові, так і при розширенні інфраструктури в стільникових мережах будь-яких стандартів (GSM, NMT 450, CDMA, WCDMA), транкінгових мережах будь-яких стандартів (MPT-1327, TETRA, ARCO-25), а також для побудови корпоративних мереж зв'язку та передачі даних у містах, від окремих ділянок до великих територій. Відмінними рисами FlexiHopper є: універсальна платформа для всіх діапазонів - частот, повне перекриття діапазонів 7 ГГц-37 ГГц, можливість підтримки одним внутрішнім блоком до 3-х зовнішніх блоків, інтеграція функцій радіозв'язку та крос з'єднань, зв'язок із зовнішнім блоком одним кабелем [22].

3.1.2 Багатофункціональні системи SDH

Запропоноване радіорелейне обладнання Ericsson є універсальною платформою для побудови бездротових мереж PDH/DH для передачі даних. Працює в діапазоні робочих частот 5/6/7/8/11/13/15/18/23/26/38 ГГц. Устаткування є багатофункціональним і може працювати в одному з 3-х режимів :

- PDH з ємністю трафіку від 4xE1 до 20xE1;
- високошвидкісний PDH з ємністю трафіку від 16xE1 до 75xE1;
- SDH з ємністю трафіку STM -1, 2xSTM -1.

Максимальна ефективність використання частотної смуги досягається можливістю використання різних типів модуляції - від QPSK до QAM 256 [12]. При цьому ширина смуги , що займає один канал, буде залежати від ємності переданого трафіку (7, 8, 14, 28, 56 МГц). Тип модуляції вибирається оператором програмно.

Устаткування пропонується у «спліт»-виконанні, тобто, складається з внутрішнього модуля (IDU), який встановлюється в апаратній та зовнішньої радіомодуля (ODU) з інтегрованою антеною (0.3, 0.6, 1.2, 1.8 м), який встановлюється на щоглі. При використанні антен більшого діаметра з'єднання з радіомодулем виконується за допомогою гнучкого хвилеводу. ODU та IDU з'єднуються коаксіальним кабелем довжиною до 300 м. Модуль ODU однаковий для всіх конфігурацій, незалежно від ємності системи.

Модуль IDU має кілька варіантів виконання:

- блок IDU з фіксованими інтерфейсами 8xE1, 20xE1. Застосовуються в організацію РРЛ PDH низькою та середньою ємності. Прості та недорогі;
- блок IDU з модульною структурою. Може підтримувати різні типи трафіку (від 4xE1 до 2x STM 1) та схеми резервування. Може працювати як проміжної та вузлової станції, підтримує до 3-х нерезервованих радіонапрямів. Має 4 універсальні слота, що дозволяє використовувати різні типи модемів, модулів трибутарних інтерфейсів та службових модулів. Має шину обробки потоків E1 (у режимі SDH потоків STM 1). Шина обробки потоків дозволяє здійснювати крос-комутацію до 74 потоків E1 між різними радіонапрямками, підключеними до

одного вузла, введення/виведення до 48xE1 на користувацькі інтерфейси вузла, організацію кільцевий топології, локальну маршрутизацію;

- розширений блок IDU. Містить 10 універсальних слотів. Забезпечує підвищену функціональність у порівнянні зі звичайним IDU, зокрема, введення/виведення до 64xE1 на користувацькі інтерфейси вузла.

Устаткування підтримує режими резервування: «контрольований гарячий резерв», «частотне рознесення», «просторове рознесення», «path-protection» («кільце»). При цьому обов'язково резервуються радіопередавачі та модеми. Блок живлення та агрегатні плати STM-1, 2xSTM-1 резервуються за бажанням користувача.

Є можливість застосувати режим крос-поляризації, використовуючи модеми з функцією XPIC. Це Рішення застосовується для збільшення трафіку удвічі (до 150xE1 чи 2xSTM-1) смузі 28 МГц. При резервуванні цього режиму в топології «лінійна ланцюжок» потрібно подвійне збільшення апаратури, тому найбільш ефективно застосовуваного в топології "кільце" [12].

Швидкість передачі інформації: у форматі PDH від 8 xE1 до 75 xE1. У форматі SDH STM-1, 2xSTM-1 (с смугою 56 МГц для передачі 2xSTM-1 в смузі 28 МГц використовується крос-поляризація із застосуванням модемів із функцією XPIC-системою придушення перешкод крос-поляризації. Передбачено можливість розширення до 4xSTM-1. При цьому необхідно два частотні каналу (для передачі 4xSTM-1 у смузі 2x28 МГц використовується крос-поляризація із застосуванням модемів з XPIC-системою придушення перешкод крос - поляризації). Для конфігурації, моніторингу та управління обладнанням передбачений «елемент-менеджер», який дозволяє вибірково працювати з будь-яким елементом та інтервалом мережі. У великих мережах для цих цілей зручніше використовувати систему керування мережею, що дозволяє представляти інформацію про всім устаткуванні в реальному часу. Використання багатофункціонального обладнання SDH дуже актуально для складних мереж, з різними видами та обсягами трафіку, з різною топологією. Завдяки його застосуванню, користувач може мінімізувати кількість обладнання для організації проміжних станцій, відгалужень, вузлів з

кількома радіонапрямками, а отже, витрати на його закупівлю та експлуатацію. При цьому значно зменшується кількість станційних з'єднань, що веде до економії місця, витрат на комутаційне обладнання, часу на монтаж, конфігурацію/реконфігурацію. Також значно зменшуються витрати оператора, пов'язані із збільшенням пропускної можливості мережі і з переходом від PDH до SDH.

Устаткування компанії Еріксон MINI-LINK HC є компактним рішенням для організації радіорелейних ліній SDH зі швидкістю 155 Мбіт/с (STM-1), що працює в полосах частот 7-38 ГГц. Дане рішення надає гнучкі можливості щодо організації радіоканалів точка-точка з високою пропускною здатністю. Устаткування MINI-LINK HC може використовуватися в мережах мобільного та фіксованого зв'язку. У мобільних мережах, як правило, дане обладнання використовується на рівні агрегації або доступу, там, де потрібна підвищена (порівняно з традиційними PDH радіорелейними системами) пропускна здатність. Також рішення MINI-LINK HC може використовуватися для побудови окремих сегментів мереж фіксованого зв'язку з організацією резервованих каналів STM-1.

MINI-LINK TN поєднує функціональність радіорелейних терміналів PDH для різних частот, різної пропускної спроможності та модуляції з функціональністю крос-комутаторів та термінальних мультиплексорів SDH, що мають механізми мережевого захисту [29].

Серед українського обладнання відзначимо станції "Контакт-11Д" (виробник "Бета ТВ ком"), які можуть використовуватись у телекомунікаційних мережах для організації трактів цифрових радіорелейних систем передачі зі швидкістю цифрового потоку 2,048 Мбіт/с (E1), 4x2,048 Мбіт/с (4 xE1) або 8,448 Мбіт/с (E2).

Радіорелейний комплекс "ГЕЛІ-ОС" (Виробник "Геліов РРЛ") забезпечує передачу цифрових сигналів у діапазоні частот 4, 6, 8, 11,13 та 15 ГГц; зі швидкістю 2; 2x2; 4 x 2; 8 x 2; 16x2 Мбіт/с, а також програм телебачення та радіомовлення. Комплекс складається з чотирьох основних пристроїв: антенний пристрій, приймальний пристрій, базовий блок (модем + мультиплексор), блок контролю та індикації.

3.1.3 Високопродуктивна система MINI-LINK E

Високопродуктивна система MINI-LINK E (MINI-LINK E High Capacity) компактним рішенням системи мікрохвильового зв'язку, призначеного для передачі мови та даних зі швидкістю 155 Мбіт/с у частотних діапазонах 18-38 ГГц. Це нове покоління синхронного радіозв'язку, що використовує технологію SDH STM-1 або SONET OC-3 для передачі на невелике відстань у системах типу точка-точка, які зазвичай розгортаються у високоурбанізованих областях.

Надаючи інтерфейси 1000BaseSX/LX або 2x100BaseT, MINI-LINK E High Capacity є ідеальною системою для пакетної передачі даних відповідно до SDH/SONET. Типовими варіантами застосування є мобільні або інші мережі доступу, що вимагають високою пропускнуою можливістю. Інші області використання - високошвидкісний доступ до Інтернету або резервування оптоволоконних ліній. Приналежність до сімейства MINI-LINK гарантує наявність таких ключових характеристик як висока надійність та економічність систем, швидке розгортання мережі, простота їх інсталяції та обслуговування. Крім того, комплекс MINI-LINK E High Capacity використовує ті ж антени та приладдя, які використовуються іншими системами MINI-LINK E та має таке ж компактне конструктивне втілення.

Система складається з внутрішніх (IDU) та зовнішніх (ODU) блоків. Ці блоки з'єднуються за допомогою одного коаксіального кабелю, за яким передається сигнал трафіку та постійне напруга харчування. Внутрішні блоки здійснюють функції підтримки трафіку, модему та комутаторів, а також виконують низку службових функцій. Зовнішні блоки, радіоблок та антена, здійснюють передачу та прийом радіосигналів. Радіоблок може працювати як у режимі фіксованої вихідної потужності, так і в режимі контрольованого управління нею.

В останньому випадку вихідна потужність коригується відповідно до рівня вхідного сигналу на приймачі далекого кінця, причому величина цього рівня визначається з урахуванням необхідного якості передачі та рівня перешкод. Доступні блоки модему, розраховані на 16 QAM або 128 QAM, що дозволяє розгорнути мережі з високою ефективністю використання спектру та високим

коефіцієнтом посилення сигналу. Система може бути інтегрована в мережу будь-якого типу: зіркоподібну, деревоподібну або кільцеву. Термінали можуть бути налаштовані як не резервовані (1+0), так і як резервовані (1+1), у цьому випадку використовується або рознесення по частоті, або рознесення у просторі. Широкий набір антен дозволяє забезпечити оптимальну ефективність кожного каналу зв'язку, при цьому поєднуються висока якість зв'язку та мінімальне зашарплення зовнішнього простору. У стандартному варіанті радіоблок інтегрується з антеною, але можлива також і їх роздільне встановлення [13].

3.2 Обладнання для розгортання бездротової мережі

Як правило, до обладнання, яке потрібно для розгортання бездротової мережі, відносять бездротову точку доступу та бездротові адаптери [20].

Точка доступу (рис.3.1) у бездротовій мережі виконує функцію, аналогічну функції комутатора традиційної кабельної мережі, і дозволяє об'єднувати всіх клієнтів у єдину мережу. Завдання точки доступу – координувати обмін даними між усіма клієнтами бездротової мережі та забезпечити всім клієнтам рівноправний доступ до середовища передачі даних.



Рисунок 3.1 – Приклад точки доступу

Режим функціонування безпроводової мережі на базі точки доступу називається режимом Infrastructure Mode. Розглядають два режими Infrastructure - основний режим BSS (Basic Service Set) та розширений режим ESS (Extended Service Set). У режимі BSS усі вузли мережі зв'язуються між собою тільки через одну точку доступу може виконувати також роль моста до зовнішньої мережі. У розширеному режимі ESS існує інфраструктура кількох мереж BSS, причому самі точки доступу взаємодіють один з одним, що дозволяє передавати трафік від однієї BSS до іншої. між собою точки доступу з'єднуються за допомогою або сегментів кабельної мережі, або радіомостів.

3.2.1 Бездротовий адаптер

Бездротовий мережевий адаптер (рис.3.2) повинен бути встановлений на всіх пристроях бездротової мережі. Портативні комп'ютери мають слот PCMCIA, куди вставляється адаптер [21]. Для стаціонарних комп'ютерів буде потрібно внутрішній адаптер, який має маленьку антену або що підключається зовнішню антену. Наявність антен не є обов'язковим, але, проте, вони посилюють сигнал адаптера.



Рисунок 3.2 – Приклад бездротового мережевого адаптера

Насамперед всього необхідно встановити драйвер бездротового адаптера. У разі ноутбука на базі мобільною технології Intel Centrino відкриємо діалогове вікно Intel PROSet/Wireless, за допомогою якого буде створюватися профіль нового бездротового з'єднання (рис.3.3).



Рисунок 3.3 - Діалогове вікно налаштування бездротового з'єднання

Натисніть на кнопку 'Додати', щоб створити профіль нового бездротового з'єднання. У відкритому діалоговому вікні 'Створити профіль бездротової мережі' (рис.3.4) введіть ім'я профілю (наприклад, HOME) та ім'я бездротової мережі (SSID), яке було встановлено при налаштуванні точки доступу.

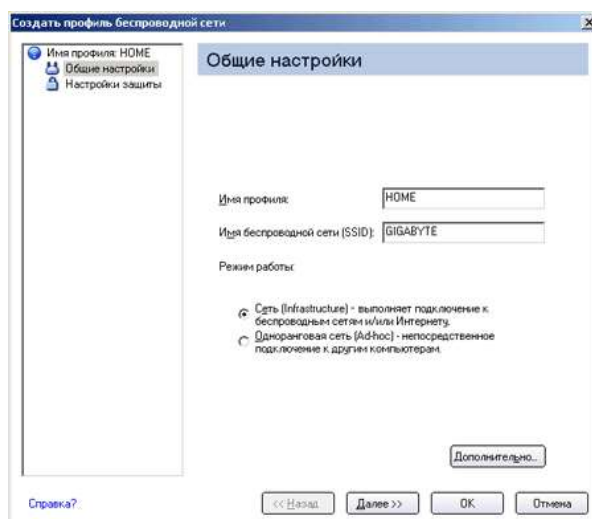


Рисунок 3.4 - Діалогове вікно налаштування нового профілю бездротової мережі

Далі пропонується налаштувати захист бездротової мережі, але на першому етапі (етап налагодження) робити цього не потрібно, тому наступні діалогові вікна залишаємо без змін.

При використанні для налаштування бездротового адаптера клієнта Microsoft (універсальний метод, який підходить для всіх бездротових адаптерів) раніше всього слід переконатися в тому, що не використовується інша утиліта керування адаптером.

Клацніть на значку My Network Places (Мережеве оточення) правою кнопкою миші і у відкритому списку Виберіть Properties (Властивості) . У відкритому вікні Network Connection (Мережеві з'єднання) виберіть значок Wireless Network Connection (Бездротові з'єднання) і, клацнувши на ньому правою кнопкою миші , знову перейдіть до пункту Properties. Після цього повинно відкритися діалогове вікно Wireless Network Connection Properties (Властивості бездротового мережевого з'єднання), що дозволяє налаштовувати бездротовий мережевий адаптер (рис. 3.5).

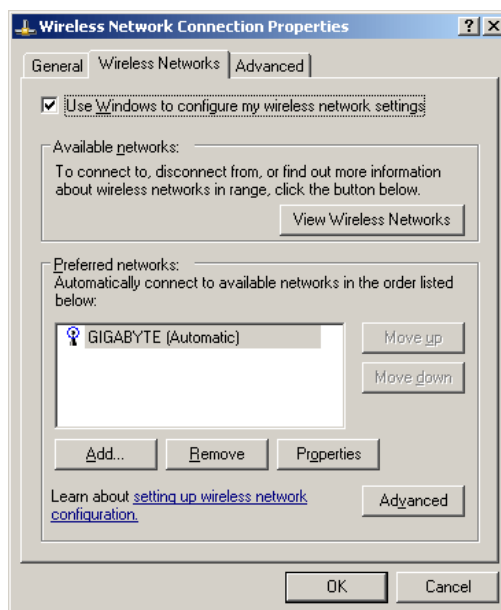


Рисунок 3.5 - Діалогове вікно налаштування бездротового мережевого адаптера

Перейшовши на вкладку 'Wireless Networks' (бездротові мережі), натисніть на кнопку 'Add:' (додати) і у відкритому діалоговому вікні 'Wireless network properties' (властивості бездротового з'єднання) введіть ім'я бездротової мережі (SSID) (рис. 3.6). Інші поля (налаштування захисту) поки залиште без зміни.

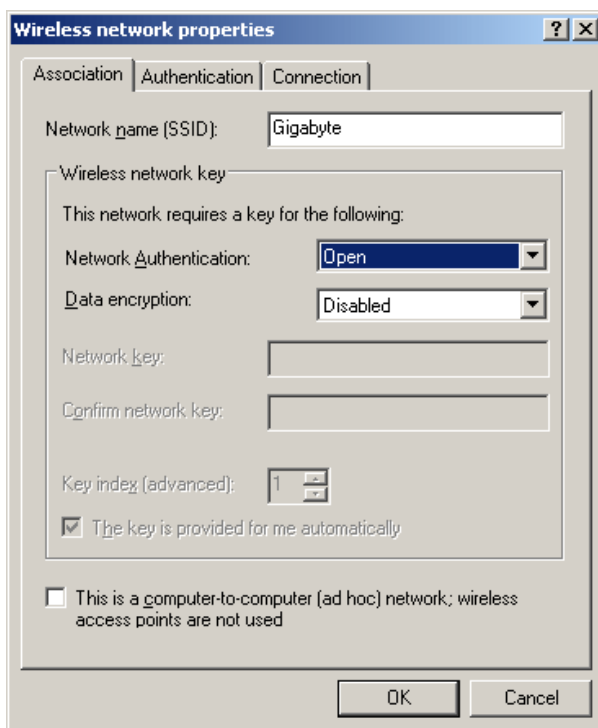


Рисунок 3.6 - Налаштування профілю бездротового з'єднання

Незалежно від того, який з перерахованих способів використовується для створення профілю бездротового з'єднання після його створення бездротовий адаптер повинен автоматично встановити з'єднання з точкою доступу .

3.2.2 Маршрутизатор

Маршрутизатори є прикордонними мережевими пристроями, тобто пристроями, що встановлюються на кордоні між двома мережами або між локальною мережею та Інтернетом, і в цьому сенсі вони виконують роль мережевого шлюзу. З конструктивної точки зору вони повинні мати як мінімум два порти: до одного з них підключається локальна мережа (цей порт називається внутрішнім LAN -портом), а до другого – зовнішня мережа (Інтернет) і цей порт називається зовнішнім WAN-портом [18]. Як правило, маршрутизатори, які використовуються для дому або невеликого офісу (SOHO-маршрутизатори), мають один WAN-порт і кілька (від одного до чотирьох) внутрішніх LAN-портів, які об'єднуються в комутатор. У більшості випадків WAN-порт комутатора має

інтерфейс 10/100 Base-TX та до нього може підключатися xDSL-модем з відповідним інтерфейсом чи мережевий Ethernet- кабель [21].

Інтегрована в маршрутизатор точка бездротового доступу дозволяє організувати бездротовий сегмент мережі, який з точки зору маршрутизатора відноситься до внутрішньої мережі, і в цьому сенсі комп'ютери, що підключаються до маршрутизатора бездротовим способом, нічим не відрізняються від тих, що підключені до LAN-порту [16].

Використання бездротового маршрутизатора замість точки доступу вигідно не лише тому, що це дозволяє заощадити на покупці додаткового мережевого Ethernet-контролера або міні- комутатора, але й тому, що маршрутизатори надають додаткові засоби захисту внутрішньої мережі від несанкціонованого доступу. Так, практично всі сучасні маршрутизатори класу SOHO мають вбудовані апаратні брандмауери, які також називаються мережевими екранами або Firewall.

Для розгортання бездротової мережі раніше всього необхідно налаштувати точку доступу (бездротовий маршрутизатор). Передбачається, що на всіх комп'ютерах, що входять у бездротову мережу використовується операційна система Windows 10.

Крок 1. Встановлення (зміна) IP-адреси комп'ютера

Для того, щоб розгорнути локальну мережу, необхідно, щоб усі комп'ютери мережі мали одну IP-адресу однієї підмережі. Оскільки точка доступу також входить до локальної мережу, потрібно, щоб і її IP-адреса входила б у ту ж саму підмережу, що й інші клієнти мережі. Необхідно з'ясувати IP-адреса точки доступу та пароль за замовчуванням. Будь-яка точка доступу або маршрутизатор, будучи мережевим пристроєм мають свою власну мережеву адресу (IP-адресу). Припустимо, що IP-адреса точки доступу за промовчанням 192.168.1.254. У випадку використання бездротового маршрутизатора підключення комп'ютера проводиться через LAN-порт маршрутизатора [16].

Для налаштування точки доступу необхідно, щоб комп'ютер, до якого підключається точка доступу, мали б IP-адресу з тієї ж підмережі, що і точка доступу. В нашому випадку точка доступу має IP-адресу 192.168.1.254, то

комп'ютеру необхідно привласнити статичний IP-адреса 192.168.1.x (наприклад, 192.168.1.100) з маскою підмережі 255.255.255.0.

Для присвоєння комп'ютеру статичного IP -адреси клацніть на значку My Network Places (Мережеве оточення) правою кнопкою миші і у відкритому списку Виберіть Properties (Властивості). У відкритому вікні Network Connection (Мережеві з'єднання) виберіть значок Local Area Connection (Локальна Мережа) і, клацнувши на ньому правою кнопкою миші, знову перейдіть до пункту Properties. Після цього повинно відкритися діалогове вікно Local Area Connection Properties (Властивості мережевого з'єднання), що дозволяє налаштовувати мережевий адаптер (рис. 3.7).

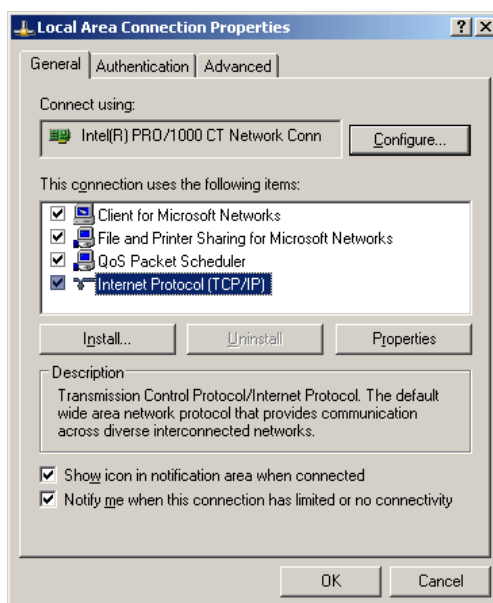


Рисунок 3.7 - Діалогове вікно Local Area Connection Properties

На вкладці General виділіть протокол Internet Protocol (TCP/IP) і натисніть кнопку Properties. Перед вами відкриється діалогове вікно, що дозволяє ставити IP-адресу комп'ютера та маску підмережі. Позначте в цьому діалоговому вікні пункт Use the following IP address: та введіть у відповідні текстові поля IP-адресу та маску підмережі (рис. 3.8).

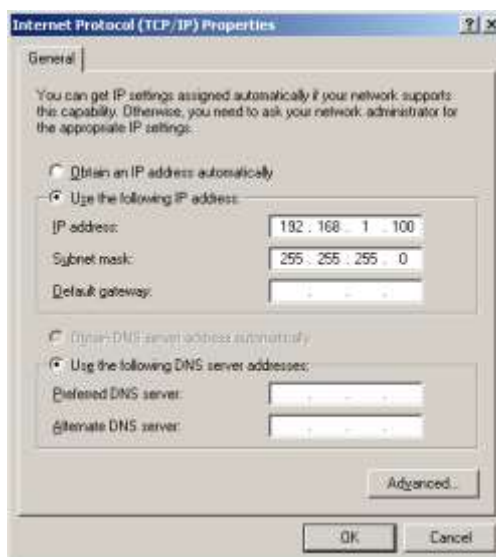


Рисунок 3.8 - Завдання статичного IP -адреси та маски підмережі

Крок 2. Налаштування бездротового з'єднання

Після того, як задано статичну IP-адресу комп'ютера, можна отримати безпосередній доступ до налаштувань самої точки доступу. Для цього введіть у полі адреси Web-браузера IP-адресу точки доступу (192.168.1.254). Якщо усе зроблено правильно, то відкриється діалогове вікно налаштувань точки доступу (маршрутизатора). Можливо, попередньо потрібно ввести логін і пароль (вони є у документації).

Використовуючи діалогове вікно налаштувань точки доступу, можна поставити нову IP-адресу точки доступу (якщо в цьому є необхідність), однак слід пам'ятати, що після закінчення сеансу зв'язку з точкою доступу необхідно також змінити і IP-адресу комп'ютера (інакше випадку нове з'єднання з точкою доступу стане неможливим).

Якщо точка доступу використовується тільки для організації локальної бездротової мережі без виходу в Інтернет, то немає необхідності міняти IP-адресу точки доступу. Можливо, простіше поміняти (або задати) IP-адреси всіх бездротових клієнтів. Однак у ряді випадків зміна IP-адреси точки доступу необхідна. Наприклад, для реалізації поділяється доступу до Інтернету з використанням аналогового модему, комп'ютера, до якого підключений модем,

присвоюється статична IP-адреса 192.168.0.1 з маскою підмережі 255.255.255.0. У цьому випадку доводиться ставити IP-адресу точки доступу із тієї ж підмережі (192.168.0.x).

Крім зміни IP-адреси точки доступу, використовуючи діалогове вікно установок точки доступу, для налаштування бездротової мережі потрібно поставити наступні параметри [15]:

- тип бездротової мережі. Якщо точка доступу підтримує кілька бездротових стандартів, необхідно в явному вигляді вказати стандарт бездротової мережі. Доцільно вказувати змішаний тип протоколів, наприклад, 802.11b/g.

- номер каналу. Для бездротового з'єднання точки доступу з клієнтами мережі можуть використовуватися різні частотні канали. У випадку протоколу 802.11g можна, можливо використовувати канали з 1 до 13. Можна поставити автоматичний вибір каналу.

- SSID. Унікальний ідентифікатор SSID представляє собою умовну назву бездротової мережі. Тому необхідно, щоб SSID точки доступу та SSID профілю бездротового з'єднання на клієнтах мережі був однаковим.

- Rate. Точка доступу дозволяє в явному вигляді вказати швидкість (Rate) встановлюваного з'єднання.

Отже, після того, як всі основні налаштування точки доступу зроблено, можна приступати до створення профілю бездротового з'єднання клієнтів мережі.

3.2.3 Шлюз DSA-3110

Сервісний Hot spot шлюз DSA-3110 hotspot edition - це шлюз, що побудовано на основі технології Ethernet, спеціально розроблений для надання одночасного широкосмугового доступу до Інтернету. Пристрій являє собою систему забезпечення доступу до мережі з використанням технології http, яка інтелектуально керує автентифікацією, авторизацією та обліком користувачів, що підключаються. Цей пристрій забезпечує мережу повним набором функцій, включаючи керування обліковими записами та видачу статистики з трафіку [19].

Сервісний Hot spot шлюз DSA-3110 hotspot edition забезпечує зручний, швидкий та безпечний спосіб організації місць публічного (як провідного, так і

бездротового) доступу до Інтернету для співробітників та/або клієнтів (рис.3.9). Система гарантує, що лише зареєстровані користувачі можуть використовувати ресурси мережі. Технологія доступу http, що використовується, дозволяє швидко та зручно авторизувати користувачів, а також забезпечити захищене та безпечне підключення за допомогою протоколу https. Організація зможе створити зону громадського доступу за лічені хвилини, зберігаючи при цьому приватну мережу, яка не буде видно ззовні.



Рисунок 3.9 - Сервісний hot spot шлюз DSA-3110

DSA-3110 hotspot edition виконує 3 основні функції – аутентифікацію, авторизацію та облік (Authentication, Authorization and Accounting (AAA)), які часто зустрічаються у багатьох мережесервісах. Прикладом цих сервісів є доступ до Інтернету через телефонну лінію, електронна комерція, друк через Інтернет та мобільний IP. Аутентифікація перевіряє ідентичність для авторизації доступу до мережного ресурсу. Для обліку використання ресурсів видаються дані статистики підключень та відповідна інформація про трафік з метою аналізу тенденцій, планування пропускної спроможності, білінгу, аудиту та розподілу витрат.

Для спрощення надання доступу пристрій може працювати разом із термопринтером чеків (DSA-3100P, UNS-SP1 або Citizen CBM-910II-40RF230-A). Використання термопринтера дозволяє натисканням однієї клавіші на принтері генерувати користувача в базі даних пристрою, що дає можливість відразу ж почати надання доступу клієнту і дозволяє організувати обслуговування пристрою навіть некваліфікованим у сфері ІТ персоналом.

Найчастіше при наданні співробітникам доступу до глобальної мережі Інтернет підприємству необхідно обмежувати своїх співробітників будь-яким

обсягом спожитої інформації (квотою) залежно від роду виконуваної роботи. DSA-3110 hotspot edition дозволяє організувати індивідуальне квотування обсягу спожитої інформації. Після закінчення квоти пристрій блокує доступ до мережі Інтернет. При цьому DSA-3110 hotspot edition є апаратним міжмережним екраном (Firewall), що дозволяє організувати захист мережі від зовнішніх атак.

Надані функції:

- розміщення до 250 облікових записів користувачів у внутрішній базі даних;
- підтримка до 50 або 80 (для ревізії DSA-3110/E/B hotspot edition) одночасно працюють у режимі онлайн користувачів;

- протокол доступу: http ;
- підтримка шифрованого з'єднання https ;
- автентифікація та авторизація, засновані на ID/Паролі;
- підтримка внутрішнього механізму автентифікації;
- доступ до WEB-інтерфейсу керування;
- віддалений доступ до інтерфейсу командного рядка SSH;
- підтримка NAT, Port Forwarding, DMZ (через інтерфейс командного рядка);
- статичний IP, DHCP-клієнт на інтерфейсах.

Апаратна платформа:

- процесор;
- Intel I X P -425 266 МГц або Intel IXP -425 533 МГц (для ревізії DSA-3110/ E / B hotspot edition).

Пам'ять:

- SDRAM 64 MB .

Порти пристрою:

- 7 10/100Мбіт/с Fast Ethernet
- 4 незалежно конфігурованих інтерфейсу (можуть використовуватися як LAN, WAN, порт видачі статистики).

3.3 Сервера

Для управління системою передбачені 14 серверів: сервери офісів та філій.

Сервери мають наступну конфігурацію:

- материнська плата: Intel Server Board SE7501BR2 на чіпсеті Intel E7501;
- процесор: XEON 6 ГГц, 1Гб cache, частота шини 1 G Hz, технологія HT;
- модуль пам'яті: 4 Гб RAM (4x1 DDR-RAM 1 Gb 512Mhz Kingston ECC Reg LP);
- жорсткий диск: 4xHDD SCSI 500 Gb Maxtor 10000RPM 80 pin у RAID5, HDD 4x500Gb WD360GD SATA 64MB 10000RPM у RAID5;
- монітор: 21" SAMSUNG 79DFX 0.20mm, 1920x1440 @ 64Hz, 500MHz, DynaFlat, Multi-Layer Coating, MPR-II, TCO'99;
- SATA RAID Intel SRC S14L 128Mb 4 channel;
- SCSI RAID LSI Megaraid 320-1 128Mb 1 channel;
- мережеві контролери - Intel PRO/100+ та Intel PRO/1000 (інтегровані);
- корпус - Intel Server Chassiss SC5200 з двома блоками живлення по 450W з гарячою заміною;
- блоки живлення - 2x Intel FHD 3 BRPS 450 W 450 WPS.

На передню панель виводиться 6 USB портів та 2 дискові кошики. Перший кошик дозволяє встановити до п'яти жорстких дисків з інтерфейсом U320SCSI, а другий – до чотирьох дисків з інтерфейсом SATA.

3.4 Робочі станції

В якості робочих станцій були обрані портативні комп'ютери Hewlett Packard Compaq nx 9000, які мають наступну конфігурацію:

- процесор: P4M 4GHz;

- модуль пам'яті: DDR 3 4 Gb , PC3200;
- жорсткий диск: HDD 1000 Gb ;
- дисплей: 19" TFT 1280*768 XGA;
- привід DVD;
- відеокарта : ATI Mobility Radeon 512Mb;
- мережевий інтерфейс: 802.11 g/n ;
- операційна система: Windows 10;
- FDD 3,5", LAN 10/100, Sound , USB 2.0 , USB 3.0 .

Вибір цієї зміни робочої станції обумовлений критеріями мобільності, продуктивності та ціни. Ця модель включає основні необхідні пристрої для надійної та продуктивної роботи в бездротовій мережі.

3.5 Переферійні пристрої

3.5.1 Офісні принтери

Компанія HP представляє низку моделей лазерних принтерів та багато функціональних пристроїв (БФП). Ці пристрої дозволять скоротити витрати на друк матеріалів, підвищити продуктивність інфраструктури друку компаній та ефективність управління парком принтерів.

У серії LaserJet P4010 представлені високопродуктивні мережеві лазерні принтери формату А 4 для робочих груп.

Модель **LaserJet P4014**, яка здатна друкувати зі швидкістю до 43 стор./хв, призначена для використання на підприємствах малого та середнього бізнесу у складі робочих груп чисельністю від п'яти до десяти користувачів. Максимальна роздільна здатність даної моделі становить 1200 dpi; для покращення якості зображень застосовуються технології HP FastRes 1200 та HP ProRes 1200.

Принтер **LaserJet P4015** розроблено для застосування на підприємствах малого та середнього бізнесу, а також у великих компаніях у складі робочих груп

чисельністю від 10 до 20 користувачів. Основні відмінності від описаної вище моделі LaserJet P 4014 – збільшена до 50 стор/хв максимальна швидкість друку та здатність витримувати більш високі навантаження (від 3 до 15 тис. сторінок на місяць; у піковому режимі – до 225 тис.).

БФП побудовано на базі лазерного GDI -принтера до протяжного скануючого модуля з пристроєм автоматичної подачі оригіналів (до 30 аркушів). Максимальна швидкість друку та копіювання - 18 стор/ хв; час виходу першої сторінки завдання – 8,5 с. БФП LaserJet M 9040 і M 9050 оснащені зручною панеллю управління HP Easy Select із сенсорним РК-дисплеєм (розмір екрана – 193х72 мм) та інтуїтивно зрозумілою системою меню. Віддалене керування роботою та налаштуваннями пристроїв здійснюється за допомогою вбудованого веб-сервера та ПЗ HP Web Jetadmin. Для БФП LaserJet M 9040 та M 9050 поставляються картриджі з ресурсом 38 тис. сторінок. БФР LaserJet Tank виконує просте сканування та копіювання документів. Максимальний розмір області сканування (ADF): 216х356 мм. Максимальний розмір сканування: 216х297 мм. Швидкість сканування (звичайний режим, А4): до 19 стор/хв (чорно-білий друк), до 10 стор/хв (кольоровий друк). Швидкість копіювання (чорний, звичайний режим, А4): до 22 копій/хв.

Декілька цікавих новинок компанія HP представила в сегменті кольорових лазерних принтерів початкового рівня. Модель **Color LaserJet CP1215** стала найдоступнішим настільним кольоровим лазерним принтером в історії HP. Максимальна швидкість друку Color LaserJet CP1215 становить 8 і 12 стор/хв у кольоровому та монохромному режимах відповідно. Роздільна здатність - 600 dpi; Для поліпшення якості зображень використовується технологія ImageREt 2400 ..

3.5.2 Вагове обладнання

Автомобільні ваги (автоваги) компанії Тамтрон добре відомі своїм якістю, надійністю та міцністю у всіх галузях промисловості. Асортимент включає також пересувні автомобільні ваги (рис.3.10).

Довжина та вантажопідйомність зважують мостів визначаються залежно від об'єкту застосування. Стандартний діапазон довжин: 8–26 м. За спеціальними замовленнями виготовляються також зважуючі мости нестандартною довжини [



Рисунок 3.10 – Автомобільні ваги

Автомобільні ваги встановлюються завжди з урахуванням оптимального виконання вимог замовника. Установка автомобільних ваг здійснюється на рівні поверхні (утоплюються), на поверхню, або з укосом. Довгий досвід роботи та безперервне вдосконалення продукції гарантують швидке встановлення. Крім того, Тамтрон - перша компанія у Фінляндії, яка отримала право на метрологічну перевірку. Завдяки цьому дозволяється перевірка автоваг при установці, і, отже, гарантується якісне постачання з початку установки до здачі обладнання в експлуатацію. Зважуючі мости Scalex 1000 виготовляються зі сталі, а Scalex 1001 - із залізобетону. Усі типи автоваг, що випускаються, відповідають вимогам безпеки, надійні та зручні в експлуатації.



Рисунок 3.11 - Зовнішній термінал на основі ПК

Вагові мости можуть бути оснащені іншими додатковими пристроями (зовнішній термінал на основі ПК, віддалена ідентифікація, бездротова передача інформації, шлагбауми, відеоспостереження і т.п.) (рис.3.11).

Програма для зважування транспортних коштів ScalexPro розроблена для потреб промислових підприємств і тому дозволяється прийом даних зважування з ваг для автомобільних кранів а також з ваг для колісних навантажувачів , виготовлених компанією Тамтрон .

4 ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ

4.1 Операційні системи

Операційна система комп'ютера - це програмне забезпечення, керуюче роботою всіх інших додатків та службових програм. Аналогічно цьому, мережева операційна система управляє процесами комунікації між різними пристроями мережі та спільним використанням мережевих ресурсів.

Серед мережевих операційних систем можна виділити дві: Windows та Unix, кожна з цих систем має свої переваги та недоліки.

UNIX - операційна система з монолітним ядром [23]. Ядро системи повністю приховує специфіку використовуваного комп'ютера, але залежить від цієї специфіки.

Windows – мікроядерна операційна система. Потoki режиму користувача виконуються в захищеному адресному просторі. Під час їх виконання в режимі ядра вони отримують доступ до системного простору. Таким чином, системні процеси, процеси сервера (служби), підсистема середовища або додаток користувача мають свій власний адресний простір.

Конкуренція між цими двома операційними системами спостерігається не тільки в області технічних ідей, але і раніше всього в комерційній області.

На даний момент внаслідок боротьби Windows та Unix на ринку склалася наступна ситуація:

- мережеві операційні системи персональних комп'ютерів - переважно Windows
- серверні системи молодшого класу - Unix і все активніше впроваджується Windows

Останнім часом корпорація Microsoft веде активне наступ на ринку середніх і молодших моделей серверів. Внаслідок тиску серверів на платформі Intel під керуванням Windows на ринок молодших моделей робітників станцій на базі RISC під Unix, минулого року стався спад продажів у цьому сегменті. Але в той же час обсяг продажів серверних Unix-систем середнього рівня значно зріс, в основному за рахунок підвищеного попиту на Unix – сервери як платформи для реляційних СУБД.

Хоча сьогодні пропонується чимало систем для архітектури Intel – OpenDeskTop компанії SCO, Solaris фірми Sun, BSD/386 фірми BSDI, безкоштовні Linux, FreeBSD, Unix не зуміли зайняти гідне місце на ринку персональних комп'ютерів. Далися взнаки недостатнє увага до персональних комп'ютерам зі сторони основних компаній – виробників Unix, недостатньо дружній інтерфейс додатків у середовищі Unix, орієнтований на професійного користувача.

Враховуючи все вищесказане, в якості мережевої операційної системи було вибрано платформу Windows. Вирішальними для вибору факторами стали її поширеність, легкість в обслуговуванні та при використанні, зручна підтримка бездротових мереж та багато інше. Для неї експлуатації на робітників станціях не потрібні висококваліфіковані спеціалісти. До недоліків даної ОС можна віднести її високу вартість і більше низьку надійність, в порівнянні з Unix - подібними до ОС.

4.1.1 Операційна система робочих станцій

Сімейство операційних систем Windows є 32-розрядні операційні системи, які забезпечують багатозадачність і багатопотоковість обробки додатків. Остання версія операційної системи Microsoft – Windows 11. Windows 11 має дуже схожі характеристики з Windows 10. Однак є й відмінності. Переваги порівняно з

попередньою версією ОС включають кращу швидкість роботи, покращений інтерфейс (видалено непотрібну плаваючу дошку та адаптивний інтерфейс з самого початку), спрощене управління, розширені можливості для геймерів, видалені неактуальні програми. Однак, крім переваг, є і недоліки. Під час оновлень з'являються сторонні віджети та «баги». Дану ОС найчастіше використовують для офісної, учбової та домашньої роботи через швидкість та легкість розуміння.

Для робочих станцій підприємства була обрано ОС Windows 10.

Windows 10 – це зручна, дружня та надійна операційна система, що задовольняє практично всім сучасним вимогам. Перелічені вище переваги, а також інтегрована підтримка бездротових мереж робить ОС Windows 10 привабливою для встановлення на робочих станціях підприємства "Агросервіс". Ця платформа відрізняється гнучкістю налаштувань, більш високим рівнем безпеки і більш глибокою інтеграцією з інтернетом.

Ця операційна система є найновішою у лінійці Windows, тому корпорація «Microsoft» здійснює підтримку цього програмного забезпечення, чого вже не можна сказати, наприклад, про «XP» або «Vista», підтримка яких повністю припинена.

Основні переваги Windows 10:

- зручна система багатовіконної роботи. Екран дозволяє з комфортом працювати одночасно з декількома програмами, між якими можна легко перемикатися;
- наявність окремих дисплеїв. Користувач може створювати кілька робочих столів, на яких можна по-різному розташовувати іконки додатків та робочі вікна. Це особливо зручно, якщо, наприклад, ноутбуком постійно користуються кілька членів сім'ї або співробітників офісу;
- програми, адаптовані для використання на мобільних пристроях. Система Windows 10 забезпечує коректне відображення інформації будь-яких екранах;
- новий інтернет-браузер Edge замість добре знайомого користувачам Internet Explorer. Він розроблений Microsoft, і в ньому є багато корисних функцій для пошуку інформації в інтернеті;

– висока швидкість запуску програм, зручність роботи з різними форматами інформації. Це найшвидша операційна система, на яку вже розроблено сотні додатків.

4.1.2 Операційна система сервера

У 2008 році платформа Windows NT виповнюється 15 років: перша її версія називалася Windows NT Advanced Server 3.1 і була випущена 1993-го. І хоча фахівці з маркетингу придумали міняти назву операційної системи разом з номером версії та після Windows NT 4.0 випустили версії Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003, Windows Vista, Windows Home Server, а зовсім недавно і Windows Server 2008, всі ці назви відповідають системам на ядрі Windows NT. Ядро розвивалося разом з операційною системою, збагачуючись функціональними можливостями, здобуваючи підтримку нових процесорних архітектур (Itanium, AMD 64/ EM 64 T) і відмовляючись від підтримки старих (Alpha, MIPS, PowerPC).

Можливості операційної системи та методи управління ними теж зазнавали значних змін. Кількість компонентів операційної системи зросла в рази, система придбала додаткові мови сценаріїв Windows Script Host (WSH) та Windows Power Shell (вперше включений у постачання Windows версії 2008), програмний інтерфейс керування Windows Management Instrumentation (WMI), інфраструктуру графічних інтерфейсів управління Microsoft Management Console (MMC), менеджер установки пакетів програм Windows Installer, засоби віддаленого доступу до робочого столу Remote Desktop Protocol (RDP) та командному рядку Windows Remote Shell (WinRS) [24].

Для уніфікації управління багатим вибором компонентів через графічний інтерфейс, починаючи з Windows 2000, кожен інструмент управління виконаний у вигляді оснастки (snap-in) для MMC. В результаті вийшло понад три десятки оснасток адміністрування. Прикладами таких вдалих інструментів можна назвати *Управління комп'ютером* (Computer management) з числа штатних коштів та ISA Server Management з продуктів Microsoft. Наявність занадто великої кількості оснасток у меню *Адміністрація* (Administrative tools) заважає ефективній роботі. Більшість цих оснасток придатні для керування налаштуваннями віддаленого

комп'ютера, тому в Windows Server 2008 вони об'єднані в групу компонентів системи під загальною назвою *Засоби віддаленого адміністрування сервера* (Remote Server Administration Tools) та багато з них за замовчуванням не встановлюються та не відображаються в меню.

Вдалим нововведенням Windows Server 2008 є те, що адміністратору, ймовірно, більше не потрібно шукати потрібне оснащення в меню. Умови для ефективної роботи адміністратора з перших кроків створюють два кошти. Перше - це вікно *Завдання початкового налаштування* (Initial Configuration Tasks, ICT), яке є відразу після установки і при кожному завантаженні, поки адміністратор не встановить прапорець *Не показувати це вікно під час входу в систему* (Do not show this window at logon). Дане вікно дозволяє налаштувати системний годинник, мережу, змінити ім'я комп'ютера, встановити та налаштувати оновлення, додати ролі (Add Roles) і компоненти (Add Features), увімкнути віддалений робочий стіл (Enable remote desktop) та налаштувати брандмауер Windows (Configure Windows Firewall) [25].

Відразу після закриття вікна запускається новий інструмент управління: *Диспетчер сервера* (Server Manager). Він же запускається через пункт *Управління* (Manage) контекстного меню пункту *Комп'ютер* (Computer), який знаходиться в меню *Пуск* (Start) і проводнику Windows. Для тих, хто звик запускати таким чином *Управління комп'ютером* (Computer Management), спочатку це буде завдавати незручності. Але через деякий час з'являється звичка до нової поведінки системи і дискомфорт пропадає. Якщо потрібно, колишній інструмент можна знайти через рядок пошуку меню *Пуск* (Start) або там же в підменю *Адміністрація* (Administrative tools).

Server Manager дозволяє з єдиного місця швидко отримати доступ до звичних і нових засобів управління: властивостей системи, мережевих з'єднань, додавання, налаштування (відповідним оснащенням) і видалення ролей і компонентів.

Ролі (Roles) і компоненти (Features) заслуговують на особливу увагу. Ролями у термінах Windows Server 2008 називаються основні служби сервера, які можуть бути додані після інсталяції. Приклади ролей: DNS-сервер, DHCP-сервер, доменні

служби Active Directory, веб-сервер (IIS). Компонентами у Windows Server 2008 називаються другорядні служби та компоненти сервера. Приклади компонентів: сервер Telnet, клієнт Telnet, Windows PowerShell, WINS-сервер. Поділ на компоненти та ролі умовний - це буде видно з подальшого розгляду утиліти ServerManagerCmd. Додавання компонентів системи при необхідності зменшує «поверхню атаки» – кількість способів, якими зловмисник може спробувати атакувати систему. Цим досягається підвищення рівня безпеки системи та скорочення кількості оновлень, що підлягають встановленню, – немає потреби ставити оновлення для невстановлених компонентів системи. Слід також зазначити, що Windows Server 2008, як і Windows Vista, при встановленні операційної системи копіює з дистрибутивного носія всі файли, які можуть знадобитися при додаванні компонентів системи в майбутньому. Завдяки цьому при додаванні ролей і компонентів не потрібно вказувати каталог з файлами - дистрибутива: всі вони вже є на жорсткому диску [25].

Відразу після додавання ролей та компонентів у деревоподібній панелі Server Manager з'являються відповідні оснастки. Крім оснасток управління ролями та компонентами в Server Manager присутня ряд корисних оснасток загального характеру: Event Viewer (Журнал подій), Services (Служби), Performance Diagnostics (Діагностика продуктивності), Disk Management (Управління дисками).

Таким чином, Server Manager, крім інструментарію управління, бере на себе функції надбудови над менеджером пакетів, який дозволяє додавати та видаляти компоненти системи, враховуючи залежності між ними. Причому додаванням та видаленням можна керувати і з командного рядка за допомогою команди ServerManagerCmd – у цьому випадку вирахування та обробка залежностей відбувається повністю автоматично. Так, якщо ви вирішили встановити роль *Сервер додатків* (Application Server), то Server Manager запропонує, а ServerManagerCmd відразу додасть Net Framework та Windows Process Activation Service. Щоправда, якщо ви вирішите у майбутньому видалити роль, то додані для її встановлення ролі та компоненти автоматично видалені не будуть.

Для серверів була обрано операційна система Windows Server 2008.

4.2 Програма «1С»

Для підвищення ефективності бізнесу вирішено використовувати економічні продукти від фірми «1С», які орієнтовані рішення реальних потреб підприємства. При цьому практичний аспект застосування є визначальним чинником [26].

І тут на допомогу приходять інформаційні технології, які забезпечують логістику інформації – як відомо, вчасно і максимально повно поінформований бізнес-користувач не тільки попереджений, але й озброєний.

Розглянемо продукти, які вирішують різні завдання та в цілому спрямовані на один результат – підвищення ефективності роботи нашого підприємства через придбання додаткових конкурентних переваг. Стоїть відзначити невисокий рівень бюджетів на придбання та впровадження ефективних рішень, що важливо в цій ситуації.

Програма «Облік». Ця програма призначена для автоматизації бухгалтерського та податкового обліку відповідно до чинного законодавства України, включаючи підготовку обов'язковою звітності в організаціях, що здійснюють будь-які види комерційної діяльності. Ця програма допомагає бухгалтеру дати відповіді на такі актуальні питання [27]:

- до того й скільки повинен заплатити;
- до часу можна, можливо чекати надходження грошей;
- яка динаміка простроченої заборгованості;
- хто найбільш великі боржники;
- які вільні кошти має компанія;
- чи може компанія вчасно провести платежі контрагентам та розрахуватися з податковими органами;
- які товари або напрямки приносять у поточних умовах найбільший дохід.

Велика частина звітів представляє собою наочні діаграми, що супроводжуються таблицею з відповідними числовими показниками за довільно обрані періоди часу. Керівникам підприємства Агросервіс у швидкозмінній

ринкової обстановці важливо мати такий інструмент експрес-аналізу ключових показників фінансового стану підприємства та динаміки їх зміни .

Програма «Зарплата та Управління Персоналом». Ця програма має потужний інструментарій для реалізації кадровий політики підприємства, а також автоматизації різних служб підприємства, починаючи від служби управління персоналом та лінійних керівників до працівників бухгалтерії. У конфігурацію включені наступні інструменти, що дозволяють вирішувати основні завдання, з якими стикаються при плануванні як менеджери з персоналу, так і керівники «Агросервіс» різних рівнів:

- інструмент набору кадрів, що дозволяє здійснити процедуру підбору працівників ;
- інструмент із планування відпусток працівників та інших заходів;
- інструментарій управління компетенціями та проведення атестацій;
- інструментарій управління навчанням працівників;
- інструмент створення схем мотивації працівників.

Правильна робота з персоналом, яка залишає слід в інформаційній системі, важливим фактором в управлінні ефективністю роботи персоналу , а як слідство - всього підприємства Агросервіс.

Програма «Клієнти». Цей продукт служить для вибудовування та збереження відносин із клієнтами. Основні можливості програми для нас реалізовані у наступних блоках:

- управління клієнтської бази ;
- управління контактами з клієнтами;
- планування та контроль дій , координація роботи у часі;
- управління бізнес-процесами по роботі з клієнтами, створення регламентів роботи та шаблонів типових дій з продажу, сервісного обслуговування, реклаमाції;
- управління продажами та маркетингом, включаючи телемаркетинг;
- сервісне та гарантійне обслуговування;
- багатофакторний аналіз продажів та клієнтської бази.

Реалізовано базу знань з продажу, товарів, конкурентів, сервісу, структурування інформації, пошук за ключовими словами, швидкий доступ до інформації та багато інше. Таким чином, рішення допомагає сільськогосподарському підприємству Агросервіс організувати ефективну роботу відділів продажів, маркетингу, сервісного обслуговування на всіх етапах взаємодії з клієнтами. Воно може бути інтегровано в основні типові рішення на платформі "1С: Підприємство 8" або використовуватись як окремо стоїть система з налаштованими засобами обміну, дозволяючи створити єдине інформаційне простір роботи з клієнтами Агросервіс [27].

Програма «Торгівля». Управління торгівлею для України самим першим рішенням на платформі 8. орієнтовано рішення практично всіх бізнес-завдання операційної діяльності типового торговельного підприємства використовуватися в різних галузях та напрямках діяльності.

До складу системи входять наступні функціональні блоки:

- управління торгової діяльністю;
- складський облік;
- облік банківських та касових операцій;
- управління взаєморозрахунками;
- облік необоротних активів;
- управління персоналом та розрахунок зарплати;
- облік виробництва;
- бухгалтерська облік;
- податковий облік;
- формування регламентованою звітності.

Таким чином, цю систему можна використовувати для автоматизації повного операційного контуру невиробничого підприємства .

Програма «Фінанси». Цей програмний продукт призначений для ведення на підприємстві Агросервіс управлінського фінансового обліку, який спирається на реальні дані та використовується виключно всередині організації, надаючи інформацію для керівників та власників підприємства [27].

Програма орієнтована на керівників підприємств, які не завжди є спеціалістами у фінансово-економічній сфері та інформаційних технологіях. Тому при розробці програми особливе увага приділялося створенню зручних та зрозумілих форм для введення та подання інформації.

За допомогою звітів програми керівник може контролювати основні фінансово-управлінські показники :

- фінансовий результат (прибуток або збиток) роботи підприємства , в тому числі по кожному напрямку його діяльності чи проекту;
- управлінський баланс контролю за станом коштів підприємства (грошей, майна, товарів та матеріалів), прибутку та капіталу, а також станом взаєморозрахунків;
- грошові потоки підприємства з аналітикою за статтями руху грошей, план-фактний аналіз виконання бюджету руху грошей.

Програма «Планування та контроль». Програма дозволяє автоматизувати рішення наступних завдань:

- збір, централізоване зберігання та обробка операційної та фінансової інформації про діяльність різних бізнес-одиниць компанії;
- формування управлінської звітності за даними, що знаходяться в різних інформаційних системах;
- бюджетне управління окремими компаніями та групами компаній;
- управління компанією на основі ключових показників ефективності;
- трансформація звітності, сформованої за одними стандартами, до звітності інших стандартів;
- консолідація управлінської , бухгалтерської , міжнародної звітності.

Програма дозволяє:

- посилити фінансовий контроль;
- забезпечити прозорість бізнес-одиниць;
- оперативно отримувати достовірну корпоративну звітність, знизити витрати на її підготовку;

- адекватно оцінювати ризики та планувати діяльність;
- раціонально нормувати ресурси та лімітувати витрати;
- швидко включати нові бізнес-одиниці до бюджетного процесу.

4.3 Антивірус

Продукти Dr.Web Enterprise Suite та Dr.Web Office Shield значно знижують витрати на інформаційний захист, дозволяють підвищити ефективність праці персоналу, скоротити простої та знизити вартість володіння антивірусом .

Останнім часом у світі почастишали випадки витоку конфіденційної інформації через Інтернет. Шахраї використовують проломи безпеки у найбільш популярних додатках для здійснення віддалених атак на окремі комп'ютери та цілі інформаційні системи [28].

Кількість випадків шахрайства в Інтернеті досягла такого рівня, що, наприклад, влада Канади збирається істотно посилити покарання за крадіжки інформації через мережу, поставивши їх в один ряд зі звичайними крадіжками, а також додати кримінальну відповідальність за торгівлю краденими даними. А в Пакистані вже запроваджено страту за кібертероризм.

Щодня проходить у безперервному протистоянні: зловмисники розробляють все нові технології нападу, вторгнення, шахрайства, а фахівці інформаційної безпеки постійно вдосконалюють засоби захисту, що захищають користувачів Інтернету від такого незаконного втручання.

Розуміючи, що питання інформаційної безпеки відіграють визначальну роль у підтримці безпеки бізнесу будь-якого сучасного підприємства, компанія «Доктор Веб» реалізує у своїх продуктах захист практично від будь-яких видів шкідливих програм: «класичних» вірусів, Дніпров та черв'яків, шпигунських модулів (spyware), програм-зломщиків (liacktool), рекламного 110 (adware), програм-

дозвонщиків (dialer), програм-жартів (.joke) і просто потенційно небезпечних програм (riskware).

Інтелектуальна технологія фільтрації спаму в Dr.Web Security Space, заснована на кількох тисячах правил, не залежить від мови, якою написано повідомлення. Технології антиспаму Dr.Web дозволяють знизити ризик потрапляння потрібного листа до папки «Спам» до рекордного в галузі мінімуму.

Перевірка вступника та вихідної пошти проводиться у режимі реального часу.

Робота антиспаму не залежить від використовуваної поштової програми та не збільшує час прийому пошти . функціонування SpIDer Guard або зупинити його роботу. Антиспам не вимагає налаштувань і починає автоматично діяти з прийомом першого повідомлення. Різні технології фільтрації забезпечують високу ймовірність розпізнавання спаму, фішинг, фармінг, скаммінг та bounce-повідомлень [29].

Захист від потрапляння в ботнети – провайдер не відключить доступ до Інтернету за розсилку спаму. Відфільтровані листи не видаляються, а переміщуються в спеціальну папку вашої поштової програми, де їх можна, можливо перевірити у зручний для Вас час на наявність хибних спрацьовувань.

Модуль спам-аналізатора абсолютно автономен; для його роботи не потрібно зв'язку із зовнішнім сервером або доступу до будь -якої бази даних , що дозволяє суттєво економити трафік .

Антиспам Dr.Web для Windows має ряд переваг. Технологія Vade Retro ® забезпечує аналіз поштової кореспонденції абсолютно автономно, без звернення до зовнішніх джерел відомостей про спам, забезпечуючи , таким чином, високу швидкість обробки листів та постійне покращення якості аналізу повідомлень завдяки динамічному оновленню коду антиспам- модуля. Модуль, інтегрований у SpIDer Mail, здатний перевіряти до 100 листів за секунду. Рішення про віднесення того чи іншого листа до категорії спаму приймається на основі глибокого аналізу структури поштового повідомлення , причому до 80% спаму фільтрується шляхом аналізу заголовків , що суттєво знижує залежність ефективності фільтрації від

мови, якою лист написано. Крім того, це суттєво підвищує стійкість технології до різних хитрощі спамерів, спрямованих на "обман" традиційних спам- фільтрів, зокрема, до графічного спаму, який отримує останнім часом все більше поширення.

5 ЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА СКЛАДУВАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ

5.1 Логістична система складування продукції

Система складування передбачає оптимальне розміщення вантажу на складі та раціональне управління ним. При її розробці необхідно враховувати всі взаємозв'язки та взаємозалежності між зовнішніми (що входять на склад і вихідними з нього) та внутрішніми (складськими) потоками об'єкта та пов'язані з ними фактори (параметри складу, технічні засоби, особливості вантажу тощо). Створення підсистеми складування ґрунтується на виборі раціональної системи з усіх технічно можливих систем для вирішення поставленого завдання методом кількісної та якісної оцінки.

Цей процес вибору та оптимізації передбачає виявлення пов'язаних між собою факторів, систематизованих у кілька основних підсистем. Отже, система складування включає такі складські підсистеми:

- складована вантажна одиниця;
- вид складування;
- обладнання з обслуговування складу;
- система комплектації;
- керування переміщенням вантажу;
- обробка інформації;
- будівлі (конструктивні особливості будівель та споруд).

Вибір раціональної системи складування виконується у такому порядку:

- визначаються місце складу в логістичному ланцюгу та його функції;

- встановлюється загальна спрямованість технічної оснащеності складської системи (механізована, автоматизована, автоматична);
- вибираються елементи кожної складської підсистеми;
- здійснюється попередній вибір варіантів із усіх технічно можливих;
- проводиться техніко-економічна оцінка кожного конкурентного варіанта;
- здійснюється альтернативний вибір оптимального варіанта.

У процесі переробки вантажу процес комплектації проходить три етапи:

- підборка товару на замовлення покупця;
- комплектація повного замовлення покупця відповідно до його заявки;
- комплектація партій відправки покупцям для централізованої чи децентралізованої доставки.

Для обслуговування складів використовують різні види підйомно-транспортних машин та механізмів. Найбільш поширені на механізованих складах такі види підйомно-транспортних засобів, як електронавантажувачі, електроштабелери, крани-штабелери.

Говорячи про автоматизацію складських операцій, мається на увазі впровадження системи управління складом.

Ця система дозволяє вирішувати питання автоматизації роботи складом:

- приймання товару (процес може бути налаштований під вимоги системи користувача, завдання системи забезпечити приймання товару з мінімальними помилками, з мінімальними витратами часу);
- облік товару (забезпечується економія складського простору, оптимальний розподіл запасів та їх зберігання);
- оптимізація процесу зберігання (можливість створювати моделі зберігання з урахуванням особливостей товару, що зберігається, з урахуванням необхідності зберігання товару в місцях найбільш доступних до зони відвантаження і т.п.);

- управління персоналом (застосування системи скорочує кількість персоналу, скорочується частота інвентаризації товару, цим скорочуються витрати на оплату праці та знижуються операційні витрати);
- документообіг (можливість усунення паперового документообігу, з'являється з доступом до бази даних та необхідної інформації персоналу);
- комплектація та відвантаження (складання замовлень здійснюється з можливістю вибору складських стандартів;
- управління складом та контроль (можливість відстежувати необхідний товар за термінами придатності, товарними кодами та ін.);
- звітність (формування звітів ефективного використання складських приміщень, продуктивність персоналу, оптимізації кількості персоналу).

Функціональність цієї системи безпосередньо залежить від масштабу діяльності підприємства. В даному випадку варто розглядати комплексну систему управління складом, яка зможе врахувати довгострокові потреби підприємства.

Останнім часом у логістиці все більшого поширення набувають системи та програмне забезпечення для управління складами та логістичними центрами, включаючи постачання, комплектування замовлень та збут продукції. При будівництві нових об'єктів та модернізації діючих реалізуються нові інформаційні технології (ІТ), впроваджуються сучасні засоби автоматизації вантажно-розвантажувальних та транспортно-складських робіт [6].

Для управління складськими операціями підприємство оснащено системою «1С Логістика: Управління складом». Система враховує найважливіші особливості продукції фірми та дозволяє:

- оптимізувати складський простір;
- коротити витрати на зберігання товару на складі;
- коротити час проведення операцій складі;
- коротити кількість помилок персоналу;
- ідвигнути точність обліку товару;
- меншити вплив людського чинника.

Крім автоматизованих систем оновлюється обладнання: електричні візки, ручні та провідкові штабелери, електричні штабелери.

Загальна концепція рішення складської підсистеми має бути економічною. Економічний успіх забезпечується у разі, якщо планування та реалізація складської підсистеми розглядаються з погляду інтересів усієї фірми, будучи лише частиною загальної концепції логістичної системи.

5.2 Логістична система транспортування

Транспортна логістика - це сукупність заходів щодо організації доставки товарів з однієї точки в іншу за оптимальним маршрутом.

Мета транспортного проектування наступна:

- мінімізація транспортно-експедиційних витрат;
- максимізація ефективності функціонування підприємства;
- максимізація прибутку та отримання конкурентних переваг;
- мінімізація часу постачання (час – це мета, реалізація якої впливає на мінімізацію витрат);
- мінімізація маршруту пересування (маршрут - це мета, реалізація якої впливає на мінімізацію витрат і зростання прибутку).

Найбільш важливими особливостями логістичних систем інформаційної підтримки процесу транспортування, як довідково-інформаційних, так і супутникових є:

- можливість підбору вантажу та транспортного засобу для його перевезення;
- планування рейсу та його маршрутизація;
- максимально чіткий контроль транспортного процесу;
- контроль термінів доставки;
- робота в режимі реального часу (on-line);

- гнучкість та широкі можливості інтеграції з іншими системами;
- збільшення рентабельності діяльності учасників транспортного процесу

Будь-який транспортний засіб служить для повного і своєчасного задоволення потреб підприємств і населення, що постійно виникають, у перевезеннях при ефективному використанні матеріальних, трудових та фінансових ресурсів.

Виробничий процес на автомобільному транспорті є форми руху транспортного потоку від початкового пункту до кінцевого (від пункту виробництва до пункту споживання вантажу). Цей рух може сповільнюватися через невиробничі зупинки та нераціональний розподіл вантажопотоку, що призводить до виникнення припинення руху та розладу транспортного потоку. Тому підвищення ефективності перевезень транспортний потік має бути належним чином організовано і постійно управляємо.

Робота автомобільного транспорту ускладнюється тим, що заявки перевезення вантажів, тобто потреби у перевезеннях, змінюються з часом. Крім постійних замовників (клієнтів) у великій кількості присутні і разові замовники.

Внаслідок нерівномірного надходження заявок виникають періоди часу, коли автотранспортні підприємства (АТП) не справляються з перевезеннями або коли автомобілі простоюють через відсутність роботи.

Крім цього, виникають проблеми у надходженні заявок на перевезення спеціалізованим рухомим складом, призначеним для перевезень одного певного або кількох однорідних вантажів.

Таким чином, в АТП постійно необхідно вирішувати завдання з організації перевезень вантажів відповідно до умов, що змінюються: визначати найкоротші відстані між вантажними пунктами (пунктами навантаження або вивантаження вантажів) для правильного розрахунку з клієнтурою, на перевезення, а також для тих ситуацій, коли з'являється новий клієнт або змінюються дорожні умови (відкриваються нові мости, закриваються ремонт вулиці тощо. буд.).

Основні збої перевізного процесу виникають у вантажних пунктах при вантажно-розвантажувальних роботах. До них відносяться наднормативні простой

в чергах під навантаження-розвантаження, відмови приймати або відправляти вантаж, великі витрати часу на навантаження або розвантаження тощо [5].

Для організації перевізного процесу велике значення має правильно складений графік випуску рухомого складу. Найчастіше на практиці на початку зміни у вантажних пунктах виникають великі черги під навантаження-розвантаження. Їх можна уникнути (або значно зменшити), якщо зрушити у той чи інший бік час початку роботи (випуску на лінію) автомобілів та відповідно час її закінчення (повернення до АТП).

Усі витрати на перевезення можуть бути поділені на змінні, що залежать від відстані перевезення (часу руху) та постійні, що не залежать від відстані. Змінні та постійні транспортні витрати

Змінні транспортні витрати: Витрати паливо, мастильні матеріали, електроенергію на рухові операції; Витрати на технічне обслуговування та поточний ремонт рухомого складу (включаючи запасні частини та матеріали); Заробітна плата водіїв (персоналу, що безпосередньо виконує перевезення); Амортизація рухомого складу в частині, що стосується пробігу та ін.

Постійні транспортні витрати: Витрати утримання виробничо-технічної бази та інфраструктури різних видів транспорту (орендну плату); Витрати на оплату праці адміністративно-управлінського персоналу; Накладні та інші витрати

Реалізація технологічних процесів перевезення вантажів пов'язана з розрахунком найкоротших відстаней між пунктами транспортної мережі, складанням раціональних маршрутів при масових та дрібнопартійних перевезеннях, раціональною експлуатацією різних моделей рухомого складу, закріпленням автотранспортних підприємств за відправниками вантажів та іншими питаннями.

Однією з найважливіших на автомобільному транспорті є задача знаходження найкоротших відстаней між грузоутворюючими та вантажопоглинаючими пунктами.

Існує три методи визначення найкоротших відстаней між пунктами транспортної мережі: замір на місцевості по спідометру автомобіля, знаходження

за допомогою карти (або схеми) міста чи району та розрахунок найкоротших відстаней на ПК. Перші два методи вимагають значних витрат часу, що ускладнює диспетчерське управління перевезеннями.

Розрахунок найкоротших відстаней виконується з метою скорочення витрат на перевезення. Тому чим коротший маршрут, тим менша витрата палива, менше знос автомобіля, менша стомлюваність водія тощо.

Автоматизація логістики та оптимізація логістичних бізнес-процесів набуває все більшого значення, оскільки в сучасних умовах потрібно здійснювати доставки і вантажоперевезення вчасно, точно по заданому плану і в той же час пропонувати ринку товари та послуги за вигідними цінами.

Для вирішення цих завдань на підприємстві впроваджено автоматизовану логістичну систему (Transport Management System, TMS-системи управління транспортною логістикою). Найбільш оптимальне управління логістикою досягається шляхом інтеграції програми ANTOR LogisticsMaster з інформаційною системою моніторингу транспорту і мобільних об'єктів - ANTOR MonitorMaster. Це комплексне рішення легко інтегрується з обліковою системою підприємства, звідки надходять усі заявки на доставку товарів. Воно містить редаговану векторну електронну карту з прив'язаною до неї базою адрес.

Ця система розраховує маршрути з урахуванням моделі транспортної мережі, пропуску транспорту в певні міські райони, вікна доставки, об'єму і ваги продукції. Рішення дозволяє управлінцям і диспетчерам отримати наочне порівняння запланованих і фактичних маршрутів на електронній карті в режимі "План-Факт". В результаті можна встановити відхилення маршруту від плану, усунути нецільове використання транспорту, необґрунтовані простой, злив палива, а також вирішувати ряд контрольних та аналітичних завдань.

На рис.5.1 приведена карта маршрутів транспорту для зв'язку з головними відділеннями підприємства.

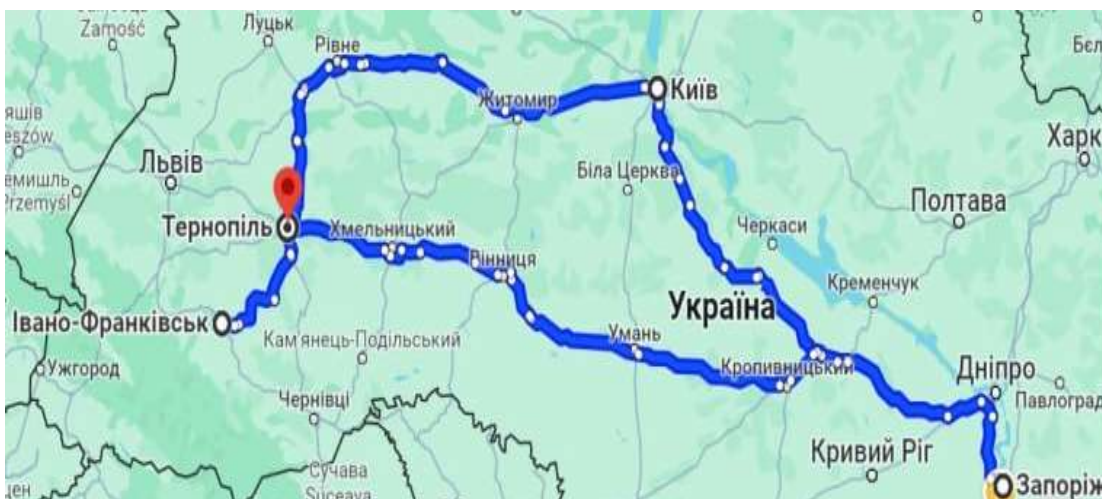


Рисунок 5.1 – Карта маршрутів транспорту відділень підприємства

6 УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ

Одним із головних критеріїв успішності логістичної системи є якість, що визначається показниками, які можна вимірювати, або оціночними показниками, які опосередковано характеризують якість. Важливими критеріями є зменшення сукупних логістичних витрат у регіональних системах логістичного посередництва, мінімізація ризику можливих втрат у логістичному ланцюгу, хоча, задля справедливості, зауважимо, що оскільки завжди існує асинхронність виробництва та постачання продукції, то завжди існує ризик логістичних втрат. Однак, потенційна можливість здійснення ризику тим вища, чим більша невизначеність ринкової кон'юнктури, чим нижчий рівень компліментарності господарських зв'язків.

Виділимо основні групи ризиків у системі логістики:

- комерційні ризики, що безпосередньо пов'язані з економічним аспектом діяльності підприємства (невиконання фінансових зобов'язань партнерів, нераціональні закупівлі, зрив поставок, недоотримання продукції, порушення термінів постачання тощо);

- господарсько-правові ризики – у зв'язку з настанням громадянської відповідальності, що виникла через шкоду, заподіяну юридичними або фізичними особами в процесі логістичної діяльності;
- технічні ризики – ризики, пов'язані з експлуатацією технічних засобів;
- форс-мажорні ризики, що характеризуються повною непередбачуваністю.

Наприкінці можна зробити такі висновки:

По-перше, використання інформаційної логістики дозволяє налагодити ефективний зв'язок між учасниками процесу управління. При цьому можуть з'явитися деякі проблеми, наприклад, брак отримання та обробки даних, проблема дослідження операцій в управлінні матеріальними та інформаційними потоками, проблема управління поставками і т.п.

По-друге, роль інформаційного забезпечення логістичного управління інформаційної системи зростає з кожним днем, набуває масових масштабів, прискорює процес формування та застосування досягнень ІТ у логістиці.

Крім того, нові інформаційні системи, що з'являються в логістиці, зможуть забезпечити підготовку, введення, зберігання, обробку, контроль і передачу даних. Планові інформаційні системи створюються на адміністративному рівні управління і служать для прийняття довгострокових рішень.

У ході аналізу діяльності підприємства та його оцінки було виявлено напрями діяльності підприємства, які можуть бути значно покращені. Логістика завжди йшла в ногу з часом, її розвиток зумовлено активним НТП, виходячи з цього важливо впровадження досягнень науки та техніки у виробництво.

Для підвищення ефективності логістики необхідно:

- для вирішення проблеми несвоєчасного ремонту транспортних засобів та техніки пропонується укласти договори з організаціями сервісного обслуговування, які регулярно оглядатимуть техніку, що запобігатиме поломці та можливим втратам прибутку;
- проблема ремонту транспортних засобів може бути вирішена шляхом скорочення власної автоколонії підприємства, та перенесення більшої кількості

операцій транспортної логістики на індивідуальних підприємців, які самостійно запобігатимуть поломкам;

- для того, щоб склад функціонував ще ефективніше, пропонується впровадження більшої кількості автоматизованих систем, які допоможуть виключити можливі людські помилки, підвищити точність виконання завдань, заощаджувати час на операції;

- для мінімізації логістичних витрат пропонується розвивати оптові продажі, організацію збуту товарів власного виробництва з торгових мереж конкурентів, цим вигравати на масштабі поставки;

- для скорочення дебіторської заборгованості рекомендується звернути увагу до ретельний вибір контрагентів (перевіряти здатність контрагента відповідати за своїми зобов'язаннями, здатність погашати заборгованість, запровадити систему штрафів за несвоєчасну оплату поставки);

- собівартість перевезень може бути знижена за рахунок усунення нераціональних перевезень вантажів, зменшення коефіцієнта порожнього пробігу рухомого складу, збільшення коефіцієнта використання вантажопідйомності рухомого складу, впровадження прогресивних норм навантаження-вивантаження, механізації вантажно-розвантажувальних робіт і т.п.

ВИСНОВКИ

Логістика як наука пройшла довгий шлях розвитку, починаючи свою дію від військової справи, сьогодні вона знайшла широке застосування в економіці. Практика тепер показала, що для поліпшення діяльності будь-якого підприємства недостатньо використовувати лише маркетингові підходи. Важливо всебічно управляти потоками матеріальних та супутніх їм ресурсів.

Логістика координує всі структури та сфери діяльності підприємства. Застосування логістики дозволило підприємствам значно скорочувати витрати, пов'язані з організацією зберігання запасів, з постачанням підприємства ресурсами, з поширенням готової продукції; прискорювати процес отримання нової продукції.

Варто зазначити, що розвиток логістики, вдосконалення її форм, функцій та методів обумовлено розвитком науки, техніки, інформатики. З появою нової технології виникає необхідність вдосконалення логістики та впровадження її на підприємстві з метою підвищення ефективності його діяльності.

Нова галузь розвитку логістики широко застосовує інформаційні технології, сучасні засоби комунікації та взаємодії. Наявність прямої інформації про збут у реальному масштабі часу дозволяє знизити витрати на запаси та зменшить потребу у прогнозах. Таким чином, логістика посідає одну з головних ролей у функціонуванні підприємства. Її елементи беруть участь у всьому виробничому процесі, тому виключення однієї з елементів логістики веде до збоїв у роботі всього підприємства.

В результаті виконання роботи було розроблено логістичну інформаційну систему з підключенням всіх розрізнених елементів підприємства в єдину комп'ютерну мережу з різними точками та технологіями доступу до серверів, зважаючи на труднодоступність філій.

Магістральною стала мережа, що побудована із застосуванням радіорелейного зв'язку з обладнанням Ericsson Mini-Link, а всередині офісів та

філій застосовані бездротові та провідні технології з обладнанням D-Link. Тому створювана система може бути легко розширена та модифікована.

Радіорелейні системи нового покоління повинні одночасно, на базі однієї платформи, підтримувати як нові широкосмтові послуги, так і 3G/4G мереж. Платформи радіорелейних систем, таким чином, мають значно просунутися вперед та стати багатофункціональними. Для забезпечення роботи з великими обсягами трафіку необхідно суттєве збільшення ефективності використання та пропускної спроможності ліній. Крім того, для багатофункціональних платформ потрібне управління операторського класу.

Переваги радіорелейного зв'язку:

- оперативне розгортання з відносно невеликими витратами;
- нечутливість до перетинів радіорелейних ліній зв'язку з водними перешкодами або транспортними магістралями;
- раціональна організація зв'язку у важкодоступних місцях;
- підтримка різноманітної топології, що відповідає корпоративній інфраструктурі: магістраль, зірка, дерево, кільце.
- вартість 1 км РРЛ у десятки разів дешевше, ніж ВОЛЗ;
- низька вартість експлуатації, нечисленний експлуатаційний штат.

Проект розподіленої комп'ютерної системи підприємства «Агросервіс» може бути використаний як приклад для підключення та з'єднання в мережу подібних підприємств із віддаленими один від одного сегментами.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Бойко Є.О. Логістичне управління підприємством запорука його конкурентоспроможності. – URL: <http://rtpp.com.Ua/news/2014/02/19/5/3089.html>.
2. Кислий В.М., Біловодська О.А., Олефіренко О.М., Соляник О.М. Логістика: Теорія та практика: навч. посіб. – К: Центр учб. літератури, 2010. – 360с.
3. Сумець О. М., Кононов І.О., Огієнко О.С, Телепнієва О.С. Виробнича логістика: навч. посібник –Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2021. – 120 с.
4. Водолажська Т.О. Логістична стратегія підприємства: сутність поняття // Економіка транспортного комплексу. – 2021. - Вип. 37. – С.48-60.
5. Ганжуренко І.В., Федорова В.О. Логістична діяльність в системі маркетингу та збуту продукції аграрних підприємств. // Український журнал прикладної економіки. – 2019. -Т. 4, № 3. – С. 282-288.
6. Полякова О.М., Шраменко О.В. Сучасні тенденції розвитку транспортно-логістичної інфраструктури в Україні і світі // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2017. - Вип. 58. -С. 126-134.
7. Соколова О.Є. Проблеми управління логістичною інфраструктурою підприємств. - URL: <http://jml.nau.edu.ua/index.php/EPsAE/article/viewFile/3924/4072>.
8. Шандрівська О.Є., Кузяк В.В., Хтей Н.І. Логістичний менеджмент. Теоретичні основи. – Львів: Магнолія 2006, 2014. – 196 с.
9. Мінухін С.В., Кавун С.В., Знахур С.В. Комп'ютерні мережі. Загальні принципи функціонування комп'ютерних мереж: навч. посіб. – Харків: ХНЕУ, 2008. – 210 с.
10. Трубочанінова К.А., Жученко О.С., Лисечко В.П. Бездротові телекомунікаційні системи: навч. посіб. – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – 87 с.
11. П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. Телекомунікаційні та інформаційні мережі. – Київ: САММІТ-Книга, 2010. –708 с.
12. Behrouz A. Forouzan. "Data Communications and Networking" 5th Edition – Видав "McGraw Hill", 2012. – 1264 с.

13. English J. An introduction to 8 types of network devices | TechTarget. Networking. URL: <http://www.techtarget.com/searchnetworking/tip/An-introduction-to-8-types-of-network-devices>.

14. What is a router? | Router definition. Cloudflare. URL: <http://www.cloudflare.com/learning/network-layer/what-is-a-router>.

15. Chai W., Contributor T. What is IP telephony? What are the businesses use cases? URL: <http://www.techtarget.com/searchunifiedcommunications/definition/IP-telephony>

16. What is a LAN? Local Area Network. Cisco. URL: <http://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/what-is-a-lan-local-area-network.html>

17. What is a metropolitan area network (MAN)? Cloudflare. URL: <http://www.cloudflare.com/learning/network-layer/what-is-a-metropolitan-area-network>

18. Scarpati J. What is WAN? Networking. URL: <http://www.techtarget.com/searchnetworking/definition/WAN-wide-area-network>

19. Що таке DNS? URL: <https://2ip.ua/ua/blog/dns>.

20. VLAN Configuration Commands Step by Step Explained. URL: <https://www.computernetworkingnotes.com/ccna-study-guide/vlan-configuration-commands-step-by-step-explained.html>

21. Larry Peterson and Bruce Davie. Computer Networks: A Systems Approach 6th Edition – Видав. "Morgan Kaufmann", 2021. – 848 с.

22. James F. Kurose and Keith W. Ross. "Computer Networking: A Top-Down Approach" 8th Edition – Видавн. "Pearson", 2020. – 856 с.

23. Задерейко О.В., Зіноватна С.Л., Толокнов А.А. Операційні системи: навч. посіб. – Одеса: Фенікс, 2022. – 140 с.

24. Погребняк Б.І., Булаєнко М.В. Операційні системи: навч. посібник. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. –104 с.

25. Левченко Л.О., Глива В.А. Адміністрування операційних систем. Комп'ютерний практикум: навч. посіб. – Київ: КПП ім. І. Сікорського, 2018. –51 с.

26. Воронкова В.Г. Основи підприємництва: теорія та практикум: навч. посіб. – Київ: Ліра-К, 2014. – 455 с.

27. Що таке програма 1С? URL: <https://aktiv.ua/materials/articles/prohrama-1s-bukhhalteriia-dlia-ukrainy-1spidpriemstvo>.
28. Янко А.С., Вигівський Р.А. Система захисту комп'ютерної мережі // Системи управління навігації та зв'язку. –2022. Вип. 2 (68). – С. 91–94.
29. М.В. Грайворонський, О.М. Новіков. Безпека інформаційно-комунікаційних систем. – Київ: BHV, 2009. – 698 с.