

Кваліфікаційна робота бакалавра

Виконав: Хом'як Максим Олегович

Керівник: Левицький Віталій Васильович

АНОТАЦІЯ

Хом'як Максим Олегович

Розробка програмно-апаратного комплексу тарифікації телефонних розмов та інтернет-трафіку. Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки та графічної частини (ілюстративний матеріал – слайди).

Об'єм графічної частини кваліфікаційної роботи становить 11 слайдів.

Об'єм пояснювальної записки складає 60 друковані сторінки формату А4 (210×297).

Кваліфікаційна робота складається з чотирьох розділів. В роботі використано 20 літературних джерел.

Метою даної кваліфікаційної роботи було проектування програмно-апаратного комплексу тарифікації і білінга телефонних розмов та інтернету.

Ключові слова: ІНТЕРНЕТ, ІР-ТРАФІК, БАЗА ДАНИХ, МЕРЕЖА, СЕРВЕР, ТРАФІК

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА.....	6
1.1 Актальний стан обліку Інтернет послуг.....	6
1.2 Постановка задачі дослідження	10
2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	11
2.1 Опис апаратного забезпечення.....	12
2.1.1 Типи АТС і формати виводу даних.....	12
2.1.2 Налаштування АТС для виводу даних.....	14
2.1.3 Під'єднання АТС до комп'ютера.....	16
2.2 Вибір програмного середовища.....	19
2.2.1 Середовище розробки програми тарифікації	20
2.2.2 Аналіз і вибір мови програмування для розробки модуля тарифікатора..	20
2.2.3 Розробка програми білінга	22
2.3 Розробка архітектури БД тарифікатора.....	29
2.4 Компоновка структури БД білінга.....	29
3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА	35
3.1 Розробка функціональної схеми програми тарифікації.....	35
3.1.2 Алгоритм тарифікації	35
3.2 Розробка функціональної схеми програми білінга	37
3.2.1 Форми вводу/виводу інформації	39
4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	43
4.1 Аналіз потенційних небезпек виробничого середовища.....	43
4.2 Забезпечення нормальних умов праці	46
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	50
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	51

ВСТУП

Система NETUP UTM 5.0 має основне призначення для обслуговування клієнтів зв'язку. З її допомогою можна проводити обмін службовою документацією. Багато послуг, які можна надати через локальну мережу, використовують IP-трафік, то можна організувати облік послуг, не перелічених вище, серед них доступ до ігрових серверів, платне використання файлового сервера і т.п.

Дану систему можна встановити як програмну надбудову на мережеву інфраструктуру, при цьому створюючи віртуальну модель даного середовища.

Архітектура АСР «Білл-Майстер» має можливості конфігурувати систему з подібним набором модулів, яка добре підходить клієнтам в частині виконання інших облікових завдань і управління телевізійними комунікаційними послугами.

Розроблена нами система має багаторівневу структуру, в основі якої покладено СУБД, сервера, додатки а також програмні надбудови.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Стан автоматизованого обліку інтернет послуг

Білінгова система UTM 5.0 може дозволити створення нових тарифів, закладаючи різну вартість потоку залежно від об'єму який використано трафік. Також можна проводити облік по високому трафіку. Для Dial-up можна вказати відповідну ціну за часову одиницю з'єднання відповідно до тарифікації день/ніч. По оплаті для класичної і IP-телефонії можна також задати різну вартість часу розмови в залежності від напряму дзвінка.

Слід відмітити, що альтернативою клієнтському web-інтерфейсу може бути UTM Wintray. Відомо, що при її допомозі UTM Wintray клієнт у зручний час може особисто перевірити стан свого лицевого рахунку, У системі передбачений захист від несанкціонованого доступу сторонніми особами.

Також крім внесення інформації по оплаті послуг за допомогою оператора існують інші способи. UTM може підтримувати роботу з інтернет-картками по повній предоплаті. Механізм по внесенню

зовнішнього платежу дає можливість працювати з практично будь-якими платіжними системами і бухгалтерськими програмами .

В якості обладнання слід використовувати: маршрутизатори на основі персональних компютерів ; обладнання яке дозволяє експортувати дані у форматі Net Flow v.5 і Cisco IP Accounting; обробку трафіку, що містить IP-адресу постачальника, IP-адреса клієнта і використаний трафік наприклад: Cisco, MikroTik, NSG, Revolution, Cabletron, Huawei.

Щоб надавати послуги dial-up може використовувати устаткування, що може підтримувати акаунти і авторизацію за протоколом RADIUS. Це можуть бути: Cisco AS5350, USR NetServer, Lucent MAX6000 а також Huawei і NSG.

Для того, щоб надавати послуги передачі даних по IP-телефонії, достатньо використовувати будь-яке устаткування, яке може підтримувати авторизацію по протоколу RADIUS.

Розглянемо "BG-білінг" [2], яка була розроблена для повної автоматизації систем зв'язку. Даний стан модулів дозволяє якісно тарифікувати великий спектр послуг. До них можна віднести: комутований доступ в мережі інтернет, вхід за картками, доступ по спеціально виділених лініях, доступ до мережі по VPN, IP – телефонія, кабельне телебачення, цифрове кабельного телебачення.

Основні модулі системи:

- 1) Комутація з'єднань
- 2) Статистика виділених каналів
- 3) IP телефонії
- 4) Картки і видалені платежі

5) Телефонія

6) Абонплати

7) TrayInfo, дозволяє клієнтові отримати інформацію про стан свого балансу а також статистику по використанню.

Всі модулі системи об'єднані інформаційним сховищем, яке організоване на основі сертифікованої бази даних, і єдиним графічним інтерфейсом керування, з використанням Web-технологій.

В умовах розвитку ринкової телекомунікації, що надається операторами, підвищуються вимоги на апаратну частину. Для відмінної роботи сервісу і ефективної тарифікації потрібні великі ресурси.

Системи розрахунків «Білл-Майстер» використовує надійне апаратне обладнання, від провідного виробника Sun Microsystems.

Альтернативно можна розглядати сервера інших виробників, таких як Inpro Archer від компанії-виробника Інпро Компьютерз. Ця компанія пропонує лінійку від простих однопроцесорних до багатопроцесорних потужних систем, які обслуговують різні галузі і кластерні системи, що надають постійну доступність мережевих сервісів.

Також передбачено фіксацію в і бізнес-системі - правил обслуговування, що є на фірмах, з можливістю їх заміни.

Передбачено автоматичне знімання і тарифікація лінії, що отримується з різних АТС і комутаторів, що призводить до мінімальної участі обслуговуючого персоналу, а також забезпечує оперативне отримання результатів оп тарифікації х можливістю аналізу трафіку.

Також розробниками було передбачено оперативне управління зі сторони персоналу абонвідділу і АТС із забезпеченням чіткої узгодженості між системою і комутаційними пристроями під час внесення змін до послуг клієнта.

Розрахунок по використаному трафіку абонентів по поточному календарному дні відбувається автономно і одночасно формується звітна відомість, яка буде доступною зранку наступного дня працівникам даної інфраструктури. Одночасно будуть доступні для видання абонентам детальні нарахування і виписки по наданих їм послугах за минулий день включно.

Особливо потрібна підтримка для виконання завдань техобліку об'єктів кабельного відділу, систем передачі призначення технічних даних, яка передбачає використання карти покриття по даній території.

При використанні даної мапи міста дозволяє використовувати візуальні нюанси сприйняття інформації при роботі працівників різних відділів підприємства.

«Буєр-телемережа» використовує СУБД Oracle, яка має можливість інсталяції не персональних комп'ютерах в тому числі і на кластерах та на різних апаратних платформах і під різними ОС. Використання СУБД Oracle гарантує надійність і можливість ефектної реалізації різних схем функціонування системи, що відрізняються за складом, характеристиками, розташуванням і призначенням серверів баз даних.

Формування протоколів діяльності працівників при зміні в реєстрі, перевірка об'єктів в базах даних здійснюється з використанням як штатних засобів, так і спеціально розроблених.

Оплату можна проводити, у будь-якій грошових одиницях і зручним для себе способом, при цьому забезпечується ведення і незалежне використання декількох

курсів по конвертації. Також дозволяється зміна умов по фінансових документах в межах, визначених чинним законодавством, для кращого постачальника послуг.

Забезпечується ведення історій клієнтських систем, абонентів, договорів, платежів, тарифікації.

В наш час більшість постачальників є прямими провайдерами. Для них надання доступу в Internet є основною діяльністю. Їм сплачується вступний внесок і абонплата. Вони надають користувачам необхідне програмне забезпечення, для підключення. Одні провайдери можуть надавати зокрема тільки доступу до Internet виключаючи при цьому широкі можливості. Також є можливість надання в користування приміщення для Web-сервера, пропонується можливість постійного обслуговування в оформленні і обслуговуванні Web-сервера.

На даний час існує кілька видів підключення до мережі Internet:

а). електронна пошта; б). Доменний доступ; в). клієнтський доступ; г). постійний прямий доступ;

Отже, вирішивши, яким чином буде використовуватися мережа Internet, треба визначити, які ресурси власної мережі можна надати для зв'язку із загальною мережею. Доступ можна надавати всім, або вибірково користувачам. Якщо потрібно надавати доступ тільки окремим користувачам, тоді зручніше буде провести налаштування обладнання даних споживачів окремо, тобто обладнати модем а також провести настройку TCP/IP. Виконання даного прийому не буде затратним по часі, і, крім того, не буде потреби в додатковому налаштуванні.

1. 2 Постановка задачі дослідження

Задача полягає в розробці системи для контролю і тарифікації телефонних

дзвінків та надання дозволу до мережі Інтернет клієнтів через офісну АТС.

Ця система повинна складатися з програми тарифікації і програми білінга.

Програма тарифікації повинна фіксувати дані про зроблені телефонні дзвінки з порту офісної телефонної станції, зберігати їх для обробки, визначення тарифу і надання звітів а також:

- проводити ефективний контроль і облік дзвінків;
- використовувати різні тарифні сітки постачальника зв'язку;
- проводити тарифікацію по різних тарифах в залежності від:
 - а) географічної зони;
 - б) часу доби зробленого дзвінка;
 - в) категорії дня (будні, вихідні, свята);
 - г) тривалості з'єднання;
 - д) типу дзвінків;
 - е) транку номера
 - є) мінімального облікового часу;
 - ж) мінімального часу замовлення;
 - з) поточного курсу валют;
- мати передвстановлену базу кодів автоматичного зв'язку;

❑ коректно обробляти такі типи дзвінків, як вхідний, вихідний, транзитний,

внутрішній, конференційний, переведений, без відповіді, а також час очікування до підняття трубки при вхідному дзвінку;

❑ підтримувати основні типи станцій АТС;

❑ мати встроєну систему розробки тарифних планів і часових зон будь-якої

складності (тарифікаційні інтервали, нетарифікуємі інтервали, пільгові періоди, зкидки, надбавки, облік абонплати, безплатні хвилини, ціна за з'єднання і т.д.);

❑ експортувати дані в інші формати;

❑ мати підтримку декількох валют;

❑ працювати з декількома станціями одночасно;

❑ мати документацію для користувача;

❑ друкувати рахунки в режимі реального часу;

Програма білінга повинна надати можливість зручно користуватися отриманою інформацією про телефонні дзвінки [1]:

❑ зберігати поточну і знищувати застарілу інформацію;

❑ налаштовувати параметри абонентів і зовнішніх форм;

- ▣ робити виборки по абоненту і періоду;
- ▣ робити сумарні виборки за період з проміжними сумами по абонентах і лініях;

2 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

Даний комплекс підключається до існуючої системи телефонного зв'язку.

На підприємстві, яке використовує даний комплекс, має використовуватися міні-АТС, що обладнана зовнішніми каналами зв'язку із під'єднанням до міської, або

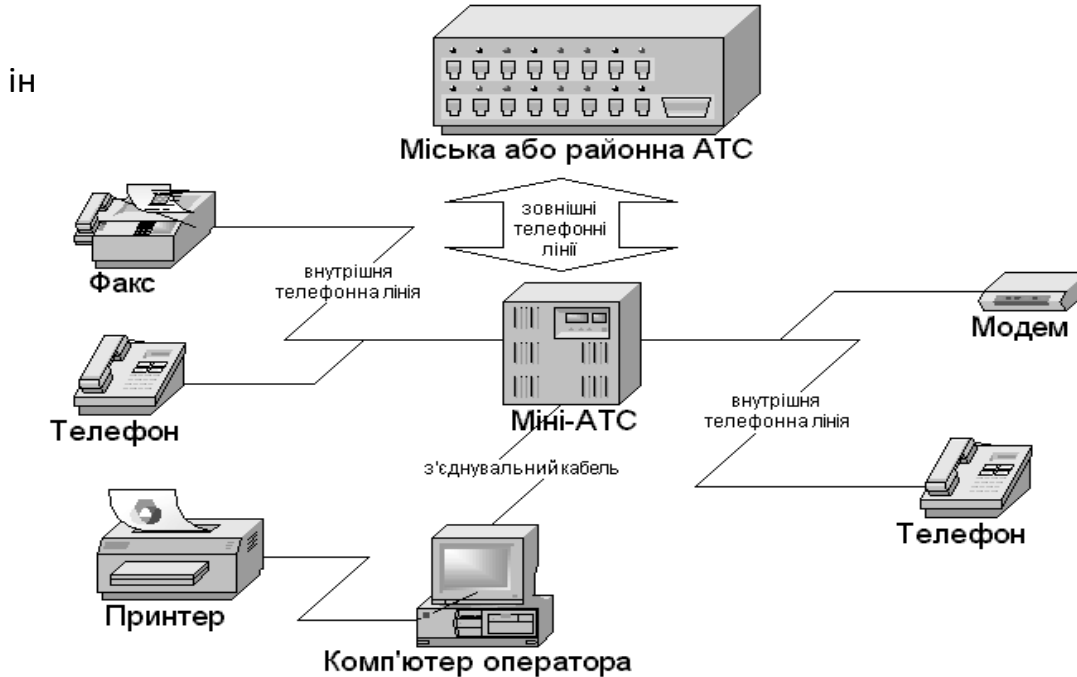


Рисунок 2.1 – Архітектура системи

2.1 Апаратне забезпечення

2.1.1 Типи АТС і форми по виводу інформації

НІСОМ 300 підпрограма CDR має змогу щоб відстежити будь-який дзвінок. Налаштування даної програми CDR виконується фахівцями. Всі дані вихідного рядка корегуються в середовищі CDR.

Деталізацію наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Назва поля	Початковий байт	Кінцевий байт	Формат
Транк	2	6	-
Абонент	8	13	-
Лінія	15	18	-
Номер	22	43	-
Тривалість	47	56	dddddd
Дата	58	63	yymmdd
Час	64	69	hhmmss
Тип дзвінка	20	20	-
Статус дзвінка	23	26	-

Таблиця 2 – Розміщення полів даних для АТС MERIDIAN

Назва поля	Початковий байт	Кінцевий байт	Формат
Транк	11	17	-
Абонент	10	13	-
Лінія	7	11	-
Номер	54	73	-
Тривалість	40	48	hh:mm:ss
Дата	26	30	mm/dd
Час	32	39	hh:mm:ss

CDR має залежність від обраної команди для видання даних на прилад. CDR має змогу визначати набір фільтрів, а саме параметри дзвінків.

Таблиця 3 – Розміщення полів даних для АТС HARRIS

Назва поля	Початковий байт	Кінцевий байт	Формат
Транк	114	119	-
Абонент	72	77	-
Line	50	63	-
Номер	10	26	-
Тривалість	60	78	-
Дата	1	9	yymmdd
Час	26	3	hhmmss
Тип дзвінка	6	8	-
Статус дзвінка	10	11	-
Початок	26	32	hhmmss
Закінчення	40	45	hhmmss
Статус черги	13	14	-
Конференція	16	17	-
ID абонента	54	56	-
Номер АОН	58	69	-
Код доступу	95	98	-
Вибраний пристрій	100	103	-
Вибраний № телефону	105	108	-

У станційних системах типу PANASONIC формат строки моделей АТС схожі. Відмінності лише в рядку і форматі часу. Для прикладу візьмемо KXTD-1232 таблиця 4.

Таблиця 4 – Розміщення полів даних для АТС PANASONIC

Назва поля	Початковий байт	Кінцевий байт	Формат
Транк	24	25	-
Абонент	20	22	-
Line	30	43	-
Номер	27	5	-
Тривалість	58	65	Hh:mm:ss
Дата	1	8	Mm/dd/yy
Час	10	16	Hh:mmPP
Тип дзвінка	28	28	i=I
Статус дзвінка	30	30	-

hh:mmPP. "PP" – визначення часу в форматі АМ/РМ.

2.1.2 Налаштування АТС для виводу даних

Практично у всіх електронних телефонних станціях існує можливість збирати дані про дзвінки, що відбуваються. Ця можливість полягає в тому, що АТС може формувати запис про дзвінок з зазначенням деяких полів. Кількість видів полів в різних АТС відрізняються.

В АТС функції реєстрації дзвінків виконує програма

CDR - Call Detail Recording.

Записи можуть зберігатися в станції або видаватися на зовнішні пристрої – комп'ютер або принтер. Принципово в АТС можуть бути закладені додаткові можливості по тарифікації дзвінків, але, як правило, ці можливості не використовуються через складність освоєння і роботи з даними функціями оператором АТС.

Для отримання даних CDR (SMDR) необхідно запрограмувати АТС для видачі даних на зовнішній пристрій. У будь-якій програмі CDR дзвінок повинен

мати як мінімум наступні поля (атрибути дзвінка):

- Дату / Час (Date/Time) здійснення дзвінка;
- Тривалість, або ЧасЗавершення (ContinEndTime) дзвінка;
Місце призначення (Номер);
- Ідентифікатор власника дзвінка (Абонент).
- Додатково можуть виводитися:
- Номери зовнішніх ліній (Лінія);
- Номери маршрутів (Транк);
- Ідентифікатори видів обслуговування.

Кожна станція в програмі CDR може мати свій набір додаткових полів. Їх

кількість часто залежить від видів послуг, що надаються абонентам. У рядках CDR додаткові поля можуть виводитися в окремому полі в вигляді набору цифр або букв.

Нижче подано види додаткових полів виходячи з функціональних особливостей АТС. Зрозуміло, що цей розподіл є умовним, оскільки додаткові

функції АТС по кожному з цих типів атрибутів можуть перетинатися:

Маршрутизацією називається набір правил для виходу дзвінка у зовнішню телефонну мережу. Він ґрунтується на принципах організації телефонних з'єднань в АТС. Коди ці можуть набиратися як АТС (в залежності від статусу абонента) так і

самим абонентом. У рядку виводиться часто у вигляді цифр.

Коди доступу – частина набраного номера для доступу до сервісів в

телефонній станції, розташована в рядку CDR окремо від безпосередньо набраного номера.

Коди авторизації – атрибут, що дозволяє ідентифікувати конкретного

абонента. Іноді входить в набраний номер. Існують АТС, в яких цей код виводиться в рядок окремо від набраного номера або номера абонента.

Персональні коди – коди, що дозволяють певним абонентам вибирати

необхідні види сервісу телефонної станції, шляхом набору додаткових цифр або

клавіш системного телефону.

Коди маршрутів – ідентифікатори правил набору станцією додаткових кодів, правил виходу абонентів у зовнішні мережі і т.п. Аналіз цих кодів дозволяє оптимізувати навантаження і проходження дзвінків всередині АТС.

Коди проектів – маршрути можуть об'єднуватися в логічні групи. Ідентифікація обладнання дзвінка абонента по коду маршруту і є код проекту.

Часто ця функція використовується для підрахунку витрат певної групи абонентів (підрозділ, відділ і т.п.). Коди проектів можуть видаватися в рядку

вигляді буквено-цифрового запису.

Послуги – (переадресація, донабір при доступі ззовні, доступ до зовнішніх серверів голосової пошти і запису переговорів, гучний зв'язок, конференція,

ABN). Станції з розвиненим сервісом, як правило, мають можливості для видачі даних про послуги в рядках CDR у вигляді буквено-цифрових записів.

Організаційні одиниці – станції, що використовуються декількома організаціями, можуть бути запрограмовані для таких умов (коди, маршрути і

т.п.), але на практиці це рідко відбувається, і виникають конфлікти при розподілі

витрат по оплаті телефонного трафіка.

2.1.3 Підключення АТС до комп'ютера

Для забезпечення прийому даних необхідно підключити комп'ютер до АТС.

З'єднання АТС і комп'ютера проводиться штатним кабелем, що входить в комплект постачання АТС, оскільки різні типи АТС можуть мати абсолютно

різні

схеми

контактних з'єднань в кабелі. У випадку відсутності такого кабеля, його виготовляють, використовуючи схему, надану виробником АТС в документації.

Нижче наведено схеми підключення конекторів DB-9, DB-25 кабелів для деяких АТС в таблицях 7 – 12.

Таблиця 7 – Підключення роз'ємів кабеля для АТС КХ-Т1232, КХ-TD816, КХ-TD1232, КХ-T336, КХ-TD500

АТС		Комп'ютер			
Роз'єм DB-25P		Роз'єм DB-25S		Роз'єм DB-9S	
Сигнал	№	Сигнал	№	Сигнал	№
FG	1	FG	1	-	-
TXD	2	RXD	3	RXD	2
RXD	3	TXD	2	TXD	3
DSR	6	DTR	20	DTR	4
SG	7	SG	7	SG	5
DTR	20	DSR	6	DSR	6

Таблиця 8 – Підключення роз'ємів кабеля для АТС GDK-100

АТС		Комп'ютер			
Роз'єм DB-9P		Роз'єм DB-25S		Роз'єм DB-9S	
Сигнал	№	Сигнал	№	Сигнал	№
TX	2	RX	3	RX	2
RX	3	TX	2	TX	3
GND	5	GND	7	GND	5

Таблиця 9 – Підключення роз'ємів кабеля для АТС DCS

АТС		Комп'ютер			
Роз'єм DB-25P		Роз'єм DB-25S		Роз'єм DB-9S	
Сигнал	№	Сигнал	№	Сигнал	№
TXD	2	TXD	2	TXD	3
RXD	3	RXD	3	RXD	2
GND	7	GND	7	GND	5
DTR	20	DTR	20	DTR	4

Таблиця 10 – Підключення роз'ємів кабеля для АТС VB-9

АТС		Комп'ютер			
Роз'єм DB-25P		Роз'єм DB-25S		Роз'єм DB-9S	
Сигнал	№	Сигнал	№	Сигнал	№
FG	1	FG	1	-	-
TD	2	RD	3	RD	2
RD	3	TD	2	TD	3

CTS	5				
DSR	6	DTR	20	DTR	4
DCD	8				
SG	7	SG	7	SG	5
		CTS	5	CTS	8
DTR	20	DSR	6	DSR	6
		DCD	8	DCD	1

Таблиця 11 – Підключення роз'ємів кабеля для АТС КХ-ТVP100

АТС		Комп'ютер			
Роз'єм DB-25P		Роз'єм DB-25S		Роз'єм DB-9S	
Сигнал	№	Сигнал	№	Сигнал	№
FG	1	FG	1	-	-
TXD	2	RXD	3	RXD	2
RXD	3	TXD	2	TXD	3
DSR	6	DTR	20	DTR	4
SG	7	SG	7	SG	5
DTR	20	CTS	5	CTS	8
		DSR	6	DSR	6
		DCD	8	DCD	1

Таблиця 12 – Схема підключення роз'ємів кабеля для АТС КХ-ТА308, КХ-ТА316, КХ-ТА324

АТС		Комп'ютер			
Роз'єм DB-9S		Роз'єм DB-25S		Роз'єм DB-9S	
Сигнал	№	Сигнал	№	Сигнал	№
-	-	FG	1	-	-
RXD	2	TXD	2	TXD	3

На слідуючому етапі, проводять наступні роботи:

- Ввімкнення послідовного порту для передачі інформації на ПК або принтер;
- Налаштування послідовного порту;
- Налаштування програми CDR;
- Ввімкнення безперервного режиму передачі даних АТС.

2.2 Вибір програмного середовища розробки

В склад програмного забезпечення включено дві програмки.

Перша призначена для тарифікації телефонних з'єднань. Їй потрібно мінімальний інтерфейс, і висока надійність.

Друга аналізує отримані результати і для неї необхідний зручний інтерфейс, але швидкість роботи не є критичною.

Отже, дані програми бажано розробляти в різних середовищах, які можуть враховувати всі потреби розробника.

2.2.1 Середовище розробки програми тарифікації

Для виконання даного завдання потрібне середовище, яке може забезпечити високу швидкість, надійність і компактність коду.

На ринку існує багато засобів для розробки допоміжних програм для ОС Windows із різними властивостями. Оптимальною мовою програмування, на мою думку, є середовище Visual C++, яке характеризується і володіє потрібними засобами [4].

Visual C++ доцільне з наступних тверджень:

- мова програмування C++ як і раніше залишається кращою мовою ;
- написання програм для

2.2.2 Аналіз і вибір мови програмування для розробки модуля тарифікатора

Даний модуль має бути виготовлений з можливістю швидкої зміни алгоритму тарифікації, що забезпечить гнучкість системи і дозволяє створити потрібну систему тарифікації.

Розглянемо оператори мови:

- ❖ GET проводить порівняння із ключовими полями таблиці згідно алгоритму, який визначається. Якщо не вдається знайти значення, то процедуру необхідно повторити з наступним значенням поля мульти проходу. Після цього в вихідні змінні заносяться значення неосновних полів таблиці.
- ❖ LET здійснює вплив на вхідну змінну певним оператором і записує її в вихідну змінну.

2.2.3 Розробка програми білінга

Виходячи з того, для написання програми білінга було обрано Visual Basic, яка є на мою думку кращим варіантом для написання прикладних програм – RAD (Rapid Application Development) [1]. Ця програма дозволяє писати програми під Windows швидше за інші засоби розробки.

Основні переваги даної мови в наступному:

- Використання технології RAD;
- розробка програм під Win32;
- інтегровано графічний інтерфейс користувача GUI;
- Забезпечує повний цикл розробки, та може включаючи програмування і тестування, з можливістю компіляцію;
Вона забезпечує розробника певними засобами, які спрощують процес відладки.
- володіє елементами керування ОСХ для термінового створення Web-браузерів.
- Інтегроване середовище розробки Integrated Development Environment в Visual Basic є стандартним [2].

- Характеризується ідентичністю до Microsoft Office, застосовується технологія IntelliSense для швидкого створення безпомилкового стартового коду.

Також слід згадати про нові можливості:

- Технологія IntelliSense, надає можливість на етапі написання початкового коду по замовчуванню перевіряти правильність написання;
- можливість одночасної роботи над декількома проектами, що дозволяє завантаження і налагодження декількох елементів ActiveX»;
- Редактор, який володіє інтелектуальними можливостями перевірки і оцінки тексту;
- Менеджер проектів, що може переглядати архітектуру проекту в цілому;
- Вікно для встановлення і корекції властивостей програмних об'єктів;
- Модифікований відладчик;
- Панель для курування вікнами програми.

В якості системи управління обрано MS Access, [6,7].

2.3 Розробка архітектури БД тарифікатора

Виходячи з вимог і рекомендацій наведених вище, розроблено і відналагоджено таблиці модуля тарифікатора.

Також слід відмітити, що перші три таблиці розміщені в оперативній пам'яті і не мають візуального відображення в базі даних, однак вони потрібні для правильного вводу, виводу і зберігання поточної інформації при тарифікації.

Інформація про вхідні дані для тарифікації, наведено в (таблиця 1).

Таблиця 2. Output містить вихідні дані, що будуть заповнені модулем

Таблиця Local – це набір змінних для маніпулювання, таблиця ключових полів не має (таблиця 3).

Таблиця 1 – Структура таблиці Input

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
IN_Datetime	text	–	дата і час в форматі ууmmddwhhmmss
IN_Abonent	text	–	абонент (номер внутрішньої лінії)
IN_Line	text	–	лінія (номер зовнішньої лінії)
IN_Number	text	–	номер, набраний абонентом
IN_ExtNumber	text	–	номер без спец. символів

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
OUT_Dialtown	text	–	місто, куди був дзвінок
OUT_Dialdirection	text	–	напрямок, куди був дзвінок
OUT_Dialzone	text	–	географічна зона дзвінка
OUT_Timezone	text	–	часова зона дзвінка
OUT_Tariff	text	–	тариф за одиницю часу
OUT_Currency	text	–	валюта тарифікації
OUT_Course	text	–	курс валюти тарифікації до вихідної
OUT_Dialdelay	text	–	затримка часу при наборі номера
OUT_Timeminimum	text	–	часовий мінімум тарифікації
OUT_Timefree	text	–	максимальний безтарифний час
OUT_Timeround	text	–	округлення часу
OUT_Timegrid	text	–	часова сітка
OUT_Timeunit	text	–	одиниця часу
OUT_FieldU	text	–	зарезервоване поле
OUT_FieldV	text	–	зарезервоване поле
OUT_FieldW	text	–	зарезервоване поле
OUT_FieldX	text	–	зарезервоване поле
OUT_FieldY	text	–	зарезервоване поле
OUT_FieldZ	text	–	зарезервоване поле

Таблиця 3 – Структура таблиці Local

Полт	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>KindcallID</u>	<u>text</u>	–	тип дзвінка
<u>TariffmodelID</u>	<u>text</u>	–	тарифна модель
<u>TrunkID</u>	<u>text</u>	–	<u>транк</u>
<u>Numbermask</u>	<u>text</u>	–	шаблон для видалення <u>транка з номера</u>
<u>Keycode</u>	<u>text</u>	–	ключ шифрування
<u>DialzoneID</u>	<u>text</u>	–	географічна зона дзвінка
<u>TimezoneID</u>	<u>text</u>	–	часова зона дзвінка
<u>Currency</u>	<u>text</u>	–	валюта тарифікації
<u>TransferID</u>	<u>text</u>	–	<u>трансфер</u>

Тарифікація наведена в наступних таблицях

Таблиця 4 – Структура таблиці Line

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>Pass</u>	<u>text</u>	15	номер <u>виборки (проходу) при багатопрохідній виборці</u>
<u>IDLine</u>	<u>text</u>	15	лінія (номер зовнішньої лінії)
<u>Name</u>	<u>text</u>	50	назва лінії
<u>TariffmodelID</u>	<u>text</u>	15	тарифна модель

Dial Delay визначає затримку набору і трансфер за ключом ID Line + ID

Transfer

Таблиця 5 – Структура таблиці Dial Delay

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>Pass</u>	<u>text</u>	15	номер <u>виборки</u> (проходу) при <u>багатопрхідній виборці</u>
<u>IDLine</u>	<u>text</u>	15	лінія (номер зовнішньої лінії)
<u>IDTransfer</u>	<u>text</u>	255	поле для <u>визначення трасфера</u> (<u>пересилання дзвінка</u>)
<u>Dialdelay</u>	<u>text</u>	50	<u>затримка часу</u> при <u>наборі номера</u>
<u>TransferID</u>	<u>text</u>	15	<u>трасфер</u> (<u>пересилання дзвінка на іншого абонента</u>)

Згідно таблиці Kindcall вираховується тип дзвінка за ключом ID Number

Таблиця 6 – Структура Kindcall

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>Pass</u>	<u>text</u>	15	номер <u>виборки</u> (проходу) при <u>багатопрхідній виборці</u>
<u>IDNumber</u>	<u>text</u>	255	номер, набраний абонентом
<u>KindcallID</u>	<u>text</u>	15	тип дзвінка

Наступним кроком визначається Транк (таблиця 7).

Таблиця 7 – Структура таблиці Trunk

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>Pass</u>	<u>text</u>	15	номер <u>виборки (проходу) при багатопрохідній виборці</u>
<u>IDIndcall</u>	<u>text</u>	15	тип дзвінка
<u>IDNumber</u>	<u>text</u>	15	номер, набраний абонентом
<u>TrunkID</u>	<u>text</u>	15	<u>транк</u>
<u>NumberMask</u>	<u>text</u>	15	шаблон для <u>видалення транка з номера</u>

На наступному етапі згідно таблиці DIALTOWN визначають місто і ключ шифрування (таблиця 8).

Таблиця 8 – Структура таблиці DIALTOWN

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>Pass</u>	<u>text</u>	15	номер <u>виборки (проходу) при багатопрохідній виборці</u>
<u>IDTrunk</u>	<u>text</u>	15	<u>транк</u>
<u>IDNumber</u>	<u>text</u>	15	номер, набраний абонентом
<u>Name</u>	<u>text</u>	100	<u>назва міста, куди був дзвінок</u>
<u>Keycode</u>	<u>text</u>	3	ключ шифрування

Потім, з таблиці DIALDIRECTION визначається напрямок, географічна зона і ключ (таблиця 9).

Таблиця 9 – Структура таблиці DIALDIRECTION

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>Pass</u>	<u>text</u>	15	номер <u>виборки (проходу) при багатопрохідній виборці</u>
<u>IDTrunk</u>	<u>text</u>	15	<u>транк</u>
<u>IDNumber</u>	<u>text</u>	15	номер, набраний абонентом
<u>Name</u>	<u>text</u>	100	<u>назва напрямка, куди був дзвінок</u>
<u>DialzoneID</u>	<u>text</u>	30	географічна зона дзвінка
<u>Keycode</u>	<u>text</u>	3	ключ шифрування

Наступним кроком згідно таблиць (таблиці 10-12) визначається назва географічної зони, часова зона, тариф, валюта

Таблиця 10 – Структура таблиці Dialzone

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>Pass</u>	<u>text</u>	15	номер <u>виборки (проходу) при багатопрохідній виборці</u>
<u>IDDialzone</u>	<u>text</u>	15	географічна зона дзвінка
<u>Name</u>	<u>text</u>	50	назва географічної зони дзвінка

Таблиця 11 – Структура таблиці Timezone

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>Pass</u>	<u>text</u>	15	номер <u>виборки</u> (проходу) при <u>багатопрхідній виборці</u>
<u>IDTimeBeg</u>	<u>text</u>	11	шаблон часу початку зони
<u>IDTimeEnd</u>	<u>text</u>	11	шаблон часу закінчення зони
<u>TimezoneID</u>	<u>text</u>	15	часова зона дзвінка
<u>Name</u>	<u>text</u>	50	назва часової зони дзвінка

Таблиця 12 – Структура таблиці Tariff

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>Pass</u>	<u>text</u>	15	номер <u>виборки</u> (проходу) при <u>багатопрхідній виборці</u>
<u>IDDialzone</u>	<u>text</u>	15	географічна зона дзвінка
<u>IDTariffmodel</u>	<u>text</u>	15	тарифна модель
<u>IDTimezone</u>	<u>text</u>	15	часова зона дзвінка
<u>Timeminimum</u>	<u>text</u>	15	часовий мінімум тарифікації
<u>Timefree</u>	<u>text</u>	15	максимальний безтарифний час
<u>Timeround</u>	<u>text</u>	15	округлення часу
<u>Timegrid</u>	<u>text</u>	15	часова сітка

Згідно табличних даних Course Встановлюється курс валюти за ключом IDCurrency1 + IDCurrency2.

Таблиця 13. Структура Course

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>Pass</u>	<u>text</u>	15	номер виборки (проходу) при багатопрохідній виборці
IDCurrency1	<u>text</u>	15	вхідна валюта
IDCurrency2	<u>text</u>	15	вихідна валюта
<u>Course</u>	<u>text</u>	15	курс

Структурна схема тарифікатора внаслідок своєї універсальності задовільняє умовам лише третьої нормальної форми (рис 3.1).

Якщо розглянути зв'язки між полями таблиць, то видно, що, окрім трьох спеціальних таблиць (Input, Output і Local), зв'язки ідуть від неключових полів до ключових, тобто це зв'язки типу багато-до-одного.

2.4 Розробка структури БД білінга

Структура бази даних програми білінга значно простіша і більше нагадує стандартні структури інформаційно-пошукових систем [9]. Таблиця Tariff – це місце, куди програма тарифікації через механізм ODBC32 записує протарифіковані рядки даних про телефонні дзвінки (рис. 2.1). Тому ця таблиця не має ключа і використовується програмою білінга для виборки інформації про телефонні дзвінки по різних полях. Структура наведена в табл. 14.

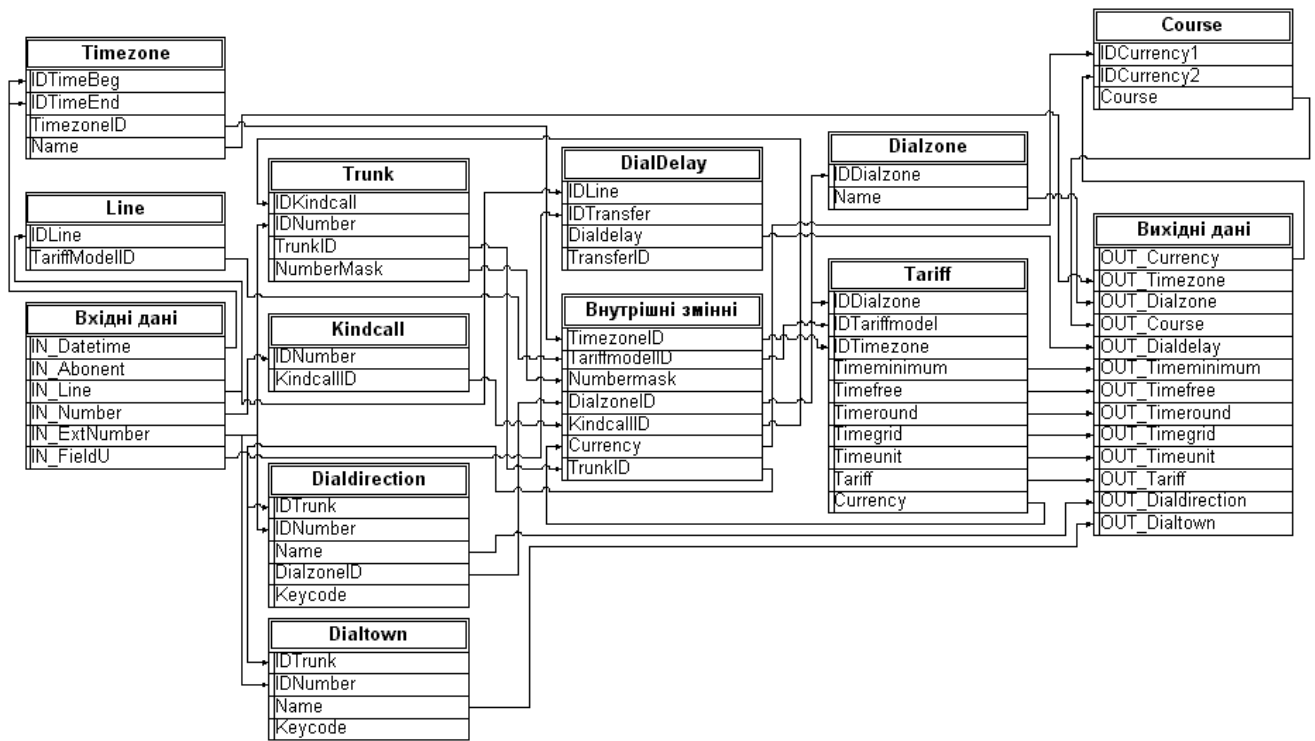


Рисунок 2.1 – Структурна схема БД тарифікатора

Таблиця 14 – Структура таблиці Tariff

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>DateTime</u>	<u>text</u>	13	дата і час в форматі <u>уymmddwhhmmss</u>
<u>Date</u>	<u>text</u>	8	дата
<u>Time</u>	<u>text</u>	8	час
<u>Number</u>	<u>text</u>	50	номер, набраний абонентом
<u>ContinEndTime</u>	<u>text</u>	8	тривалість/час завершення дзвінка
<u>Line</u>	<u>text</u>	2	лінія (номер зовнішньої лінії)

В програмі білінга введено об'єкт Покій (кімната, номер в готелі), який однозначно визначає і визначається полем Абонент. Для цього об'єкта створено таблицю Room з ключом ID. Кожній кімнаті відповідає певний Абонент, а також

фіксується час його прибуття і вибуття, що потрібно для подальшого аналізу. Структура наведена в таблиці 15.

Таблиця 15 – Структура таблиці Room

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
ID	<u>text</u>	15	номер кімнати
<u>Abonent</u>	<u>text</u>	4	абонент (номер внутрішньої лінії)
<u>Arrived</u>	<u>date/time</u>	8	час прибуття
<u>Leaved</u>	<u>date/time</u>	8	час вибуття

Коли потрібно зробити виборку по абоненту за певний період, вона поміщається в таблицю Bill для подальшого виведення на друк. Структура наведена в таблиці 16.

Таблиця 16 – Структура таблиці Bill

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>DateTime</u>	<u>text</u>	13	дата і час в форматі <u>yymmddwhhmmss</u>
<u>Date</u>	<u>text</u>	8	дата
<u>Time</u>	<u>text</u>	8	час
<u>Number</u>	<u>text</u>	50	номер, набраний абонентом

<u>ContinEndTime</u>	<u>text</u>	8	тривалість/час завершення дзвінка
<u>Line</u>	<u>text</u>	2	лінія (номер зовнішньої лінії)
<u>Abonent</u>	<u>text</u>	3	абонент (номер внутрішньої лінії)
<u>DialTown</u>	<u>text</u>	50	місто, куди був дзвінок
<u>DialDirection</u>	<u>text</u>	50	напрямок, куди був дзвінок
<u>DialZone</u>	<u>text</u>	50	географічна зона дзвінка
<u>TimeZone</u>	<u>text</u>	50	часова зона дзвінка
<u>Duration</u>	<u>float</u>	8	тривалість дзвінка
<u>TimeUnit</u>	<u>text</u>	3	одиниця часу
<u>Tarif</u>	<u>float</u>	8	тариф за одиницю часу
<u>Currency</u>	<u>text</u>	3	валюта тарифікації
<u>Toil</u>	<u>float</u>	8	сума

Для виведення сумарної відомості за певний період використовується таблиця Roll. Вона відрізняється від таблиці Tariff тим, що в ній є не тільки собівартість дзвінка, але і вартість з націнкою. Структура наведена в таблиці 17.

Таблиця Options потрібна для зберігання налаштувань програми білінга, а таблиця Window для зберігання положення і розмірів дочірніх вікон програми. Їхні структури наведені в таблиці 18 і в таблиці 19.

Структурна схема бази даних програми білінга задовільняє умовам п'ятої нормальної форми (рис 2.2).

Таблиця 17 – Структура таблиці Roll

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>DateTime</u>	<u>text</u>	13	дата і час в форматі <u>ymdwhms</u>
<u>Date</u>	<u>text</u>	8	дата
<u>Time</u>	<u>text</u>	8	час
<u>Number</u>	<u>text</u>	50	номер, набраний абонентом
<u>ContinEndTime</u>	<u>text</u>	8	тривалість/час завершення дзвінка
<u>Line</u>	<u>text</u>	2	лінія (номер зовнішньої лінії)
<u>Abonent</u>	<u>text</u>	3	абонент (номер внутрішньої лінії)
<u>DialTown</u>	<u>text</u>	50	місто, куди був дзвінок
<u>DialDirection</u>	<u>text</u>	50	напрямок, куди був дзвінок
<u>DialZone</u>	<u>text</u>	50	географічна зона дзвінка

Таблиця 18 – Структура таблиці Options

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
<u>Profit</u>	<u>float</u>	4	процент націнки
<u>BillCopies</u>	<u>integer</u>	2	кількість копій рахунка
<u>Password</u>	<u>text</u>	20	пароль адміністратора
<u>NewPassword</u>	<u>text</u>	20	новий пароль (спеціальне поле)
<u>ExpirePeriodD</u>	<u>integer</u>	2	час зберігання інформації (в днях)
<u>BillTitle</u>	<u>memo</u>	–	заголовок для рахунка

Таблиця 19 – Структура таблиці Window

Поле	Тип	Розмір, байт	Пояснення
ID	text	50	назва вікна
Right	integer	4	ордината в пікселях
Down	integer	4	абсциса в пікселях
Width	integer	4	ширина
Height	integer	4	висота

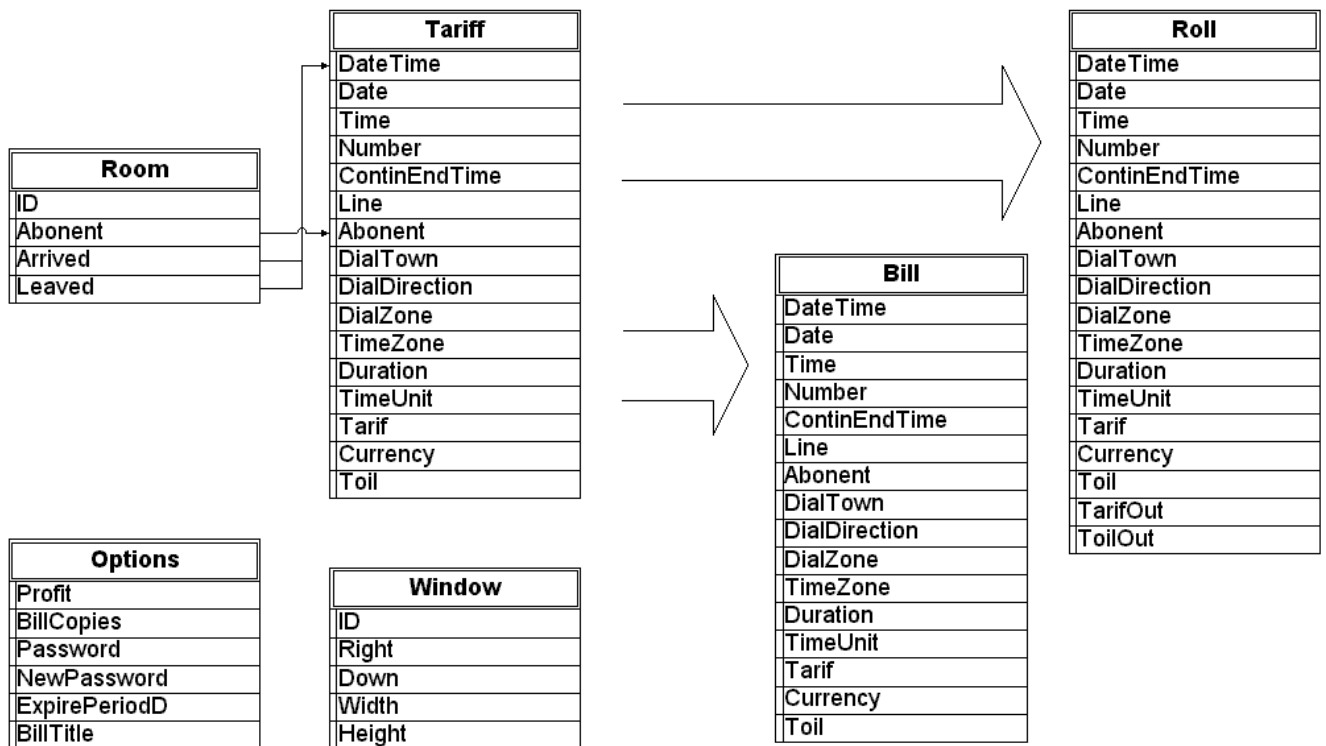


Рисунок 2.2 – Структурна схема БД білінга

Всі таблиці розробляються стандартними засобами майстра в Microsoft Access XP [15]. Всі зв'язки між таблицями в базі даних реалізовані типу „багато-до-одного”, що забезпечує абсолютну цілісність даних і простоту реалізації контролю за транзакціями.

3 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Розробка функціональної схеми програми тарифікації

Функціонально програма тарифікації є лінійною задачею [7]. Проте сам модуль тарифікації є достатньо громіздким, тому в пункті 3.1.1 буде розглянуто інтерфейс самої програмної оболонки, а в пункті 3.1.2 буде подано алгоритм.

3.1.1 Інтерфейс програми тарифікації

При запуску програми тарифікації на екрані з'являється головне вікно в якому розміщено таблицю з даними про чотири останні дзвінки (рис.3.1). В стовбцях записується майже вся інформація, що виходить з модуля тарифікації (Дата, Час, Номер, Тривалість, Абонент, Лінія, Місто, Напрямок, Територіальна зона, Часова зона, Тривалість, Тариф і т.п.). Це вікно можна закривати, проте воно лише мінімізується в системний лоток.

Для настройки програми тарифікації слугує вікно настройки (рис.

3.2). В ньому можна встановити такі параметри:

- ☐ поля і формати вхідних даних (для настройки під різні АТС);

☒ фільтри символів (для перекодування спеціальних символів,
використання

яких є небезпечним для баз даних);

☒ параметри вхідного порту (COM-порт або файл);

☒ параметри бази тарифікації і вихідної бази даних;

☒ лог-файли;

ATServer (c) Tender 1997 - 2002																					
Дата		Набр. номер		Абонент		Місто		Напрямок		Територіальна зона		Часова зона		Тривалість		Тариф		<V>	<W>	<Y>	
Час		Тривалість		<U>		Лінія										Сума		<X>	<Z>		
31.12.01		80		103		-		Невідомий міжміський		Невідома зона		День		min		UAH		-		-	
14:15:00		00:11:00		OUTGOIN		01								10.00		53.00		530.00		-	
17.03.02		8103803422		103		-		Україна		Східна Європа		Свято (неділя)		min		UAH		TRANSF		-	
14:26:00		00:03:00		OUTGOIN		01								3.00		2.23		6.68		-	
17.03.02		0924567123		116		-		Місто		Місто		Свято (неділя)		min		UAH		ERROR		-	
12:27:00		00:13:55		OUTGOIN		05								13.00		0.03		0.41		-	
31.12.01		< UCD Waiting >				-		Місто		Місто		День		min		UAH		TRANSF		-	
15:25:00		00:11:48		OUTGOIN		02								11.00		0.03		0.34		-	

Рисунок 3.1 – Головне вікно програми тарифікації

ATServer настройка

TENDER

Поля і формати вхідних даних

Date	Time	Abn Ln	Number	Contin	V	U
mm/dd/yy	hh:mmpp			hh:mm`ss		

Фільтр символів (вхід)

Вхідний порт DSN бази тарифів

Baud rate Програма тарифікації

Parity DSN цільової бази

Stop bits Цільова таблиця

Період опитування Системний лог-файл

Вхідний лог-файл

OK Cancel

Рисунок 3.2 – Вікно настройки програми тарифікації

Вікно ліцензії (рис. 3.3) потрібне для виведення інформації про стан з ліцензуванням програми. Ліцензія може бути тимчасовою, постійною і простроченою. Якщо необхідно, можна в спеціальне поле ввести Код Ліцензії і змінити умови використання програми.

Усіма вищевказаними вікнами керує системне меню, яке можна викликати через кнопку контекстного меню на значку програми тарифікації в системному лотку.

Можна вибрати такі пункти меню:

- ☐ Відкрити – відновити на екрані головне вікно програми (рис. 3.1);
- ☐ Налаштування – відкрити вікно налаштування (рис. 3.2);
- ☐ Ліцензія – відкрити вікно ліцензії (рис. 3.3);
- ☐ Вихід – закрити всі вікна і завершити роботу програми.

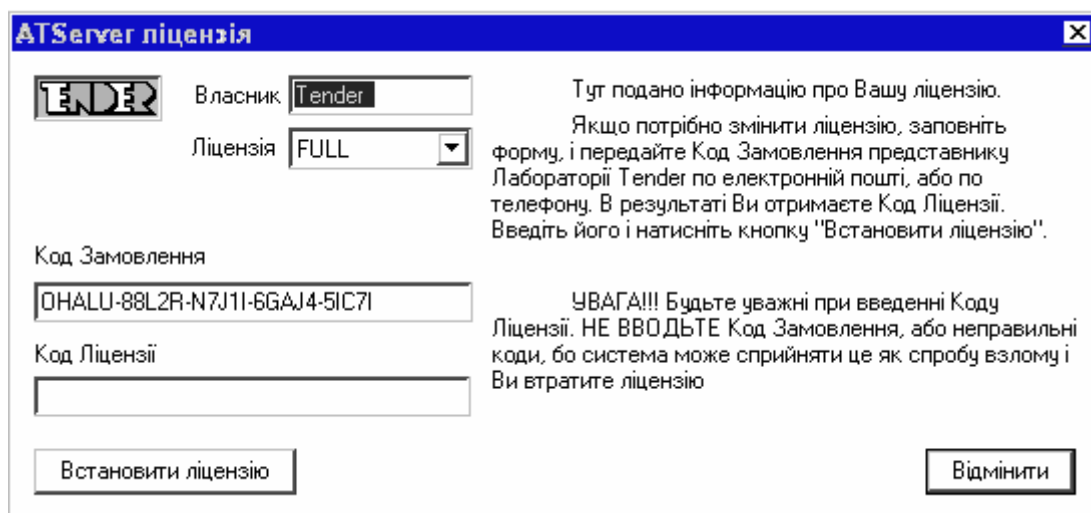


Рисунок 3.3 – Вікно ліцензії програми тарифікації

3.1.2 Алгоритм тарифікації

Програма тарифікації циклічно з періодом приблизно в 1 секунду виконує наступні дії (рис. 3.4):

- читання даних з вхідного порта;
- за допомогою спецсимволів ідентифікується рядок даних;
- за заданим шаблоном обираються відповідні поля і форми;
- значення полів обробляється відповідно до заданої форми

(наприклад, час приводиться до формату ууммddwhhmmss (рік місяць день_місяця день_тижня година хвилина секунда), створюється поле ExtNumber, в яке копіюються лише цифри з поля Number і т.п.);

інформацію з полів обробляють в модулі тарифікатора за обраним алгоритмом. В результаті цього визначається ціна та інші параметри;

Опрацювавши всі дані формується повна інформація;

на наступному етапі генерується основна відомість за допомогою програми ATServer.

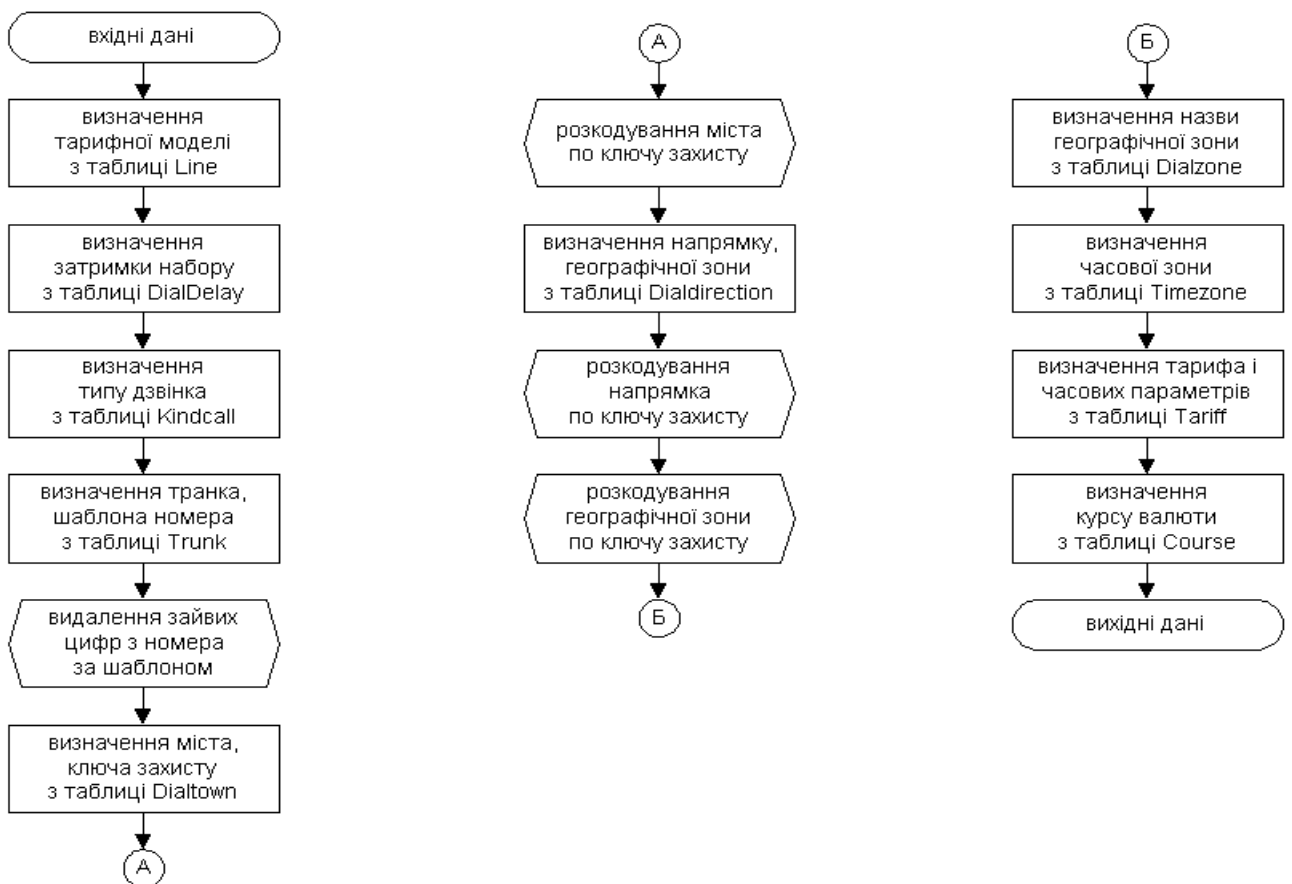
Алгоритм модуля тарифікації абсолютно лінійний і може змінюватися користувачем.

На рис. 3.5 наведено базовий варіант алгоритму:

- поступлення вхідних даних;
- визначення Тарифної моделі з таблиці Line;
- визначення Затримки набору з таблиці DialDelay;
- визначення Типу дзвінка з таблиці Kindcall;
- визначення Транка і Шаблону номера з таблиці Trunk;
- видалення зайвих цифр Транка з Номера за Шаблоном;
- визначення Міста і Ключа захисту з таблиці Dialtown ;



Рисунок 3.4 – Алгоритм програми тарифікації



- ☐ розкодування Міста по Ключу захисту;
- ☐ визначення Напрямку і Географічної зони з таблиці Dialdirection (таблиця 3.9);
- ☐ розкодування Напрямка по Ключу захисту;
- ☐ розкодування Географічної зони по Ключу захисту;
- ☐ визначення Назви географічної зони з таблиці Dialzone (таблиця 3.10);
- ☐ визначення Часової зони з таблиці Timezone (таблиця 3.11);
- ☐ визначення Тарифу і часових параметрів з таблиці Tariff ;
- ☐ визначення Курсу валюти з таблиці Course ;
- ☐ вивід вихідних даних .

3.2 Розробка функціональної схеми програми білінга

Розробка функціональної схеми програми білінга включає розробку зовнішніх форм і форм для друку і схему взаємодії цих елементів інтерфейсу [11,12].

Вся потрібна інформація заноситься в форми за допомогою стандартних елементів інтерфейсу операційної системи Windows. Розглянемо функціональну схему програми білінга на рисунку 3.6.

Робота завжди починається з головного вікна. В нього користувач може вносити інформацію про абонентів:

□ кнопка Рахунок (така кнопка є на рядку кожного абонента) відкриває вікно

рахунку по даному абоненту за певний період;

□ кнопка Сумарна відомість відкриває вікно сумарної відомості;

□ кнопка Налаштування відкриває вікно налаштування;

Повернення назад в головне вікно відбувається або переключенням

активного вікна, або закриванням поточного.

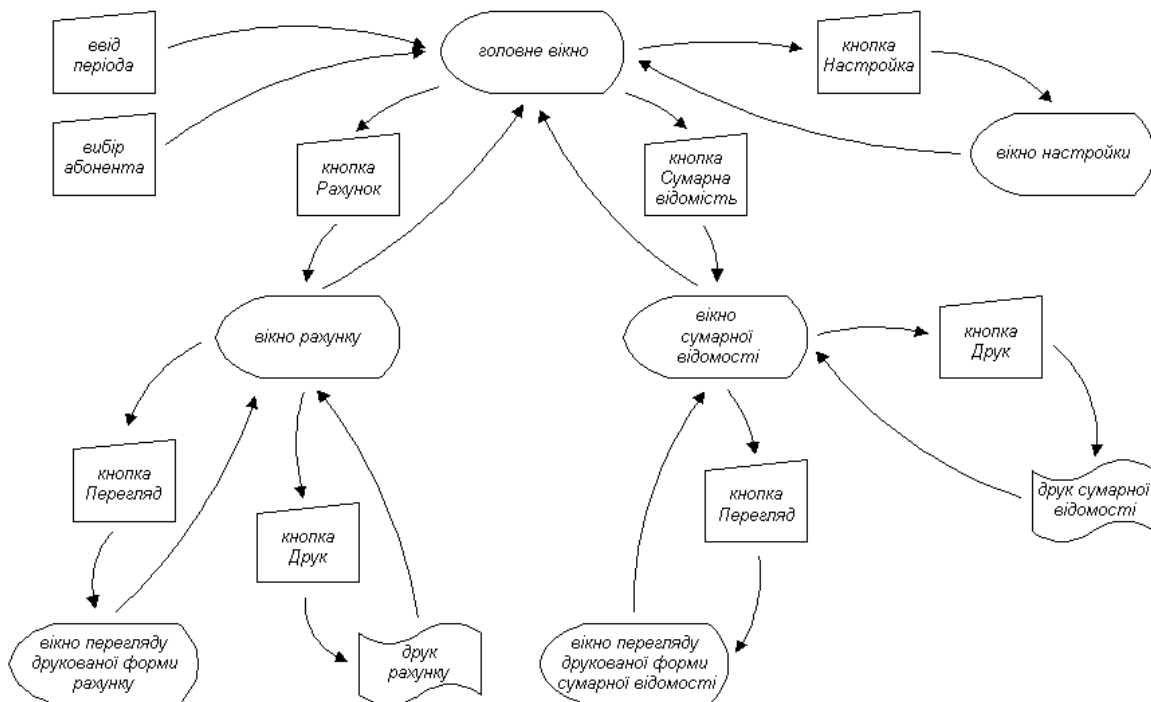


Рисунок 3.6 – Функціональна схема програми білінга

Вікно рахунку дає можливість переглянути виборку по абоненту і або переглянути друковану форму рахунку, або надрукувати її.

Аналогічно, вікно сумарної відомості дає можливість ввести період формування і або переглянути, або надрукувати її.

Вікно настройки окрім настройки основних параметрів програми має можливість викликати таблицю для вказання відповідностей між покоями (кімнатами) і абонентами (внутрішніми лініями).

3.2.1 Форми вводу/виводу інформації

При запуску програми білінга головне вікно програми білінга (рис. 3.7)..

В середній частині розташовано список Покоїв (кімнат) і виведено відповідні їм Абоненти (внутрішні номери телефонів). Далі ідуть поля для вводу часу прибуття чи вибуття клієнта з покою. Для прискореного вводу поточної дати і часу розміщено кнопки Прибуття і Вибуття. Кнопка Рахунок служить для переходу в вікно рахунку по даному Абоненту (покою) за вказаний період.

В нижній частині розташовано кнопки Сумарна відомість і Налаштування для відкриття і переходу в відповідні вікна.

Вікно рахунку (рис. 3.8) показує всю тарифну інформацію з таблиці **Bill**. Зліва внизу є кнопка Знищити рядок для вилучення дефектних і зайвих рядків з рахунку. При цьому з бази даних вони, звичайно, не видаляються. Далі розміщено поле з сумою за весь рахунок і кнопки для перегляду і друку рахунку.

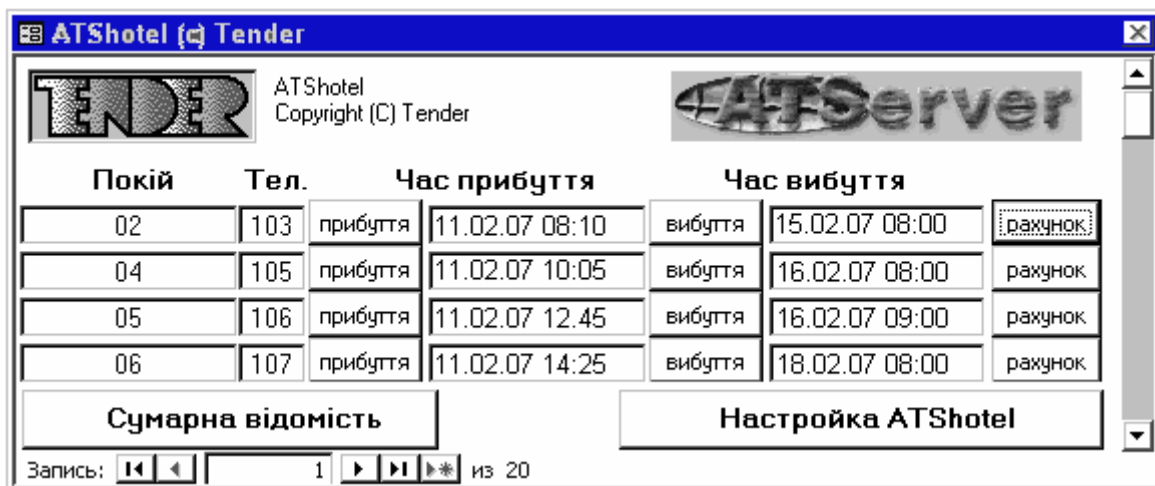


Рисунок 3.7 – Основне вікно програми білінга



Рисунок 3.8 – Вікно рахунку програми білінга

В вікні треба ввести період часу і натиснути одну з кнопок, щоб переглянути, або надрукувати відомість.

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

В розділі розглянуто питання важливості охорони праці на місці розробки і експлуатації програмно-апаратного комплексу, проаналізовано потенційні небезпеки для здоров'я операторів і описано як забезпечити нормальні умови

праці. В останньому підрозділі розраховано освітлення для приміщення оператора ЕОМ.

4.1 Аналіз потенційних небезпек виробничого середовища

Потенційну небезпеку для працюючих становлять: несприятливі метеорологічні умови, недостатня освітленість, шум, ультразвук, електричний струм, електромагнітні поля, іонізуючі та теплові випромінювання та інші шкідливі фактори [3].

При роботі з комп'ютером основна небезпека криється в погіршенні зору. Численні дослідження виявили наступні основні чинники ризику виникнення розладів стану здоров'я у користувачів комп'ютерів:

- особливості екранного зображення, що відрізняють його від традиційного паперового тексту (самопідсвітка, дискретність, мерехтіння, тремтіння, наявність полисків);

- особливості роботи зорового апарату, пов'язані з двома взаємодоповнюючими (для виникнення зорового стомлення) чинниками: тривалою фіксацією погляду на екран монітора і періодичною інтенсивною перефокусовкою ока з клавіатури (паперу) на екран і назад;

- особливості власне діяльності, що полягає в монотонному, тривалому її характері, часто в умовах дефіциту часу і нервово-емоційних навантажень внаслідок високої ціни за допущену помилку;

- особливості рухової активності, пов'язані зі статичністю пози і постійним напруженням невеликої групи м'язів.

Практична реалізація вказаних чинників ризику може приводити до зорового і загального стомлення, болевих відчуттів в хребті і різних групах м'язів. Цих порушень можна уникнути, людина повинна залишатися здоровою і працездатною під час тривалої роботи з комп'ютером і після неї.

У ГОСТ 12.0.003-74 "ССБТ. Небезпечні і шкідливі виробничі чинники. Класифікація" приводиться класифікація елементів умов праці, виступаючих в

ролі небезпечних і шкідливих виробничих чинників. Вони поділяються на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні.

При роботі з ЕОМ ми зіштовхуємось, в основному, з фізично і психофізіологічно-небезпечними виробничими чинниками. Біологічно і хімічно-небезпечні чинники при цій роботі не зустрічаються.

До фізичних чинників при роботі з ЕОМ, можна віднести:

- електромагнітні випромінювання;
- підвищена напруженість електричних і магнітних полів;
- підвищена запиленість повітря в робочій зоні;
- підвищена температура повітря в робочій зоні;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- недолік або відсутність природного світла;
- неправильне розміщення джерел штучного освітлення.

Коротко розглянемо природу найбільш небезпечних фізичних чинників, що впливають на людину при роботі з комп'ютером.

Рентгенівське випромінювання генерується внаслідок гальмування електронів в шарі люмінофор на поверхні екрана монітора. При прискорюючому анодному напруженні менше за 25 кВ енергія рентгенівського випромінювання повністю поглинається склом екрана.

Електростатичний потенціал поза монітором з'являється внаслідок високого напруження в електронно-променевої трубі (ЕПТ), а його природа аналогічна електричному полю кінескопа звичайного телевізора. Напруження, виникаюче на тілі людини, може досягати декілька кіловольтів; його величина залежить від одягу, від вологості навколишнього повітря.

До психофізіологічних небезпечних і шкідливих виробничих чинників відносяться фізичні (статичні і динамічні), нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження).

Застосування комп'ютерної техніки неможливе без використання електрики. Тому питанням електробезпеки потрібно приділяти необхідну увагу.

Проходячи через організм, електричний струм спричиняє термічну (опіки, нагрів судин, нервів), електролітичну (розкладання крові) і біологічну (збудження живих тканин організму, що супроводжується мимовільним скороченням м'язів) дії. Таке різноманіття дій електричного струму, нерідко призводить до різних електротравм, які зводять до двох видів: місцевих і загальних електротравм.

Таблиця 1 – Аналіз потенційно-небезпечних виробничих факторів при роботі з ЕОМ

Небезпечний фактор	Фактичне значення	Нормативне значення	Характер дії на людину
Рентгенівське випромінювання	40 мкР/год	75 мкР/год	Загальна втома, різь в очах, роздратування
Ультрафіолетове випромінювання	0,003 мкР/год	0,01 Вт/м ²	
Видимий діапазон	4 Вт/м ²	10 Вт/м ²	
Яскравість	50 кД/м ²	□35 кД/м ²	
ІЧ-випромінювання	Вт/м ²	Вт/м ²	
Електростатичне поле	40 кВТ/м	20-60 кВТ/м	
Шум	20 дБ	50 дБ	Втрата слуху, головний, втомлюваність
Електричний струм	U=220 В, I=3 А, F=50 Гц	U=220 В, I□100 мА □=50 Гц	Ураження електричним струмом

4.2 Забезпечення нормальних умов праці

Ергономічна безпека роботи оператора ЕОМ може бути охарактеризована вимогами:

- до візуальних параметрів засобів відображення інформації (монітори);

- до емісійних параметрів ЕОМ (параметри випромінювань дисплеїв, системних блоків, джерел живлення і інш.).

Крім того, важливою умовою ергономічної безпеки людини при роботі перед екраном монітора є правильний вибір візуальних параметрів самого монітора і світлотехнічних умов робочого місця.

Робота з дисплеєм при неправильному виборі яскравості і освітленості екрану, контрастності знаків, кольорів знаків і фону, при наявності полисків на екрані, тремтінні і мигтінні зображення приводить до зорового стомлення, головних болів, до значного фізіологічного і психічного навантаження, до погіршення зору і т.п.

Людина повинна так організувати своє робоче місце, щоб умови праці були комфортними і відповідали вимогам СНіП [1]:

- зручність робочого місця (ноги повинні твердо спиратися на підлогу; голова повинна бути нахилена трохи вниз; повинна бути спеціальна підставка для ніг);

- достатній простір для виконання необхідних рухів і переміщень (руки при роботі з клавіатурою повинні знаходитися перед людиною; пальці повинні володіти найбільшою свободою пересування; клавіші повинні бути досить чутливі до легкого натиснення);

- необхідний огляд (центр екрана монітора повинен бути розташований трохи нижче за рівень очей; монітор повинен відстояти від очей людини на відстані 45-60 сантиметрів; повинна регулюватися яскравість і контрастність зображення);

- раціональне розташування апаратури і її органів управління і контролю (монітор повинен бути розташований на відстані 60 сантиметрів і більш від монітора сусіда; людина повинна використовувати тримачі паперу);

- достатнє освітлення (зовнішнє освітлення повинно бути достатнім і рівномірним; повинна бути настільна лампа з регульованим плафоном для додаткової підсвітки робочої документації);

- нормальні умови відносно шуму і вібрації;

- нормальний температурний режим;
- нормальна вологість повітря;
- необхідна вентиляція.

Запиленість повітря не повинна перевищувати 0.75 мг/м^3 . На одного оператора ЕОМ повинен бути об'єм приміщення 15 м^3 при площі 4.5 м^2 (без урахування проходів і обладнання). Протягом трудового дня необхідно забезпечити повітрообмін приміщення об'ємом $25\text{--}50 \text{ м}^3$, відведення вологи $350\text{--}500 \text{ г}$ і тепла 50 кДж на кожний кілограм маси тіла працюючого.

Рівень шуму для оператора ЕОМ складає не більше за 50 дБ .

Вимоги і норми на параметри випромінювань дисплеїв: напруженість електромагнітного поля в 50 сантиметрах навколо дисплея по електричній складовій рівна 2.5 В/м . Щільність магнітного потоку в 50 сантиметрах навколо дисплея становить 250 нТл в діапазоні частот $5 \text{ Гц}\text{--}2 \text{ КГц}$; поверхневий електростатичний потенціал становить 500 В . Час роботи за дисплеєм не повинен перевищувати 4-х годин на добу.

Для забезпечення вимог ергономіки і технічної естетики конструкція робочого місця, розташування і конструкція органів управління повинні відповідати анатомічним і психофізичним характеристикам людини. Разом з цим все обладнання, прилади і інструменти не повинні викликати психологічних подразнень.

Головними елементами робочого місця оператора ЕОМ є письмовий стіл і крісло. Основним робочим положенням є положення сидячи. Раціональне планування робочого місця передбачає чіткий порядок і постійність розміщення предметів, засобів праці і документації. Те, що потрібно для виконання робіт частіше, розташоване в зоні легкої досяжності робочого простору (рис 8.1).

Рухоме поле – простір робочого місця, в якому можуть здійснюватися рухомі дії людини.

Максимальна зона досяжності рук – це частина рухомого поля робочого місця, обмеженого дугами, що описуються максимально видовженими руками при згинанні їх в плечовому суглобі.

Оптимальна зона – частина рухомого поля робочого місця, обмеженого дугами, що описуються передпліччями при згинах в ліктьових суглобах з опорою в точці ліктя і з відносно нерухомим плечем.

Для створення в робочому приміщенні нормального мікроклімату, а також видалення з нього шкідливих газів, пару і пилу необхідно застосовувати вентиляцію. У лабораторіях, дисплейних аудиторіях широко застосовують кондиціонування повітря. Кондиціонування – це створення і підтримка в робочій зоні виробничих приміщень постійних або параметрів повітряного середовища, що змінюються по заданій програмі, здійснюване автоматично. Для кондиціонування повітря застосовують кондиціонери.

Єдиним засобом боротьби з випромінюванням донедавна були захисні фільтри. По технології виготовлення фільтри бувають сіточні, плівкові і скляні. Фільтри можуть кріпитися до передньої стінки монітора, навішуватися на його верхню кромку, вставлятися в спеціальний жолобок навколо екрана або одягатися на монітор.

Сіточні фільтри практично не захищають від електромагнітного випромінювання. Однак вони непогано ослабляють полиски від зовнішнього освітлення, що при інтенсивній роботі за комп'ютером є важливим чинником.

Плівкові фільтри також не захищають від статичної електрики, але значно підвищують контрастність зображення, практично повністю поглинають ультрафіолетове випромінювання і знижують рівень рентгенівського випромінювання.

Що стосується скляних фільтрів, то вони випускаються в декількох різних модифікаціях. Прості скляні фільтри знімають статичний заряд, ослабляють низькочастотні електромагнітні поля, знижують інтенсивність ультрафіолетового випромінювання і підвищують контрастність зображення. Випускаються також скляні фільтри категорії “повний захист”. Вони володіють найбільш повною

сукупністю захисних засобів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Під час виконання кваліфікаційної роботи було досліджено стан систем тарифікації і білінга і проаналізовано аналогічні комплекси. Глибокий аналіз конкурентних наробок виявив їхні недоліки що і визначило технічну доцільність розробки. На основі даної інформації було сформовано задачу і вирішено усі технологічні питання процесу розробки.

Також в роботі було розглянено питання охорони праці і безпеки життєдіяльності.

Під час виконання даної роботи було перевірено різні варіанти по компоновці і розроблено нові програми, застосовуючи новітні засоби об'єктного програмування.

В процесі тестової перевірки, було зроблено необхідні доналаштування і в результаті отримано готову до впровадження, з технічної і програмної точки зору, дану розробку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Енго Ф. Самовчитель Access 2000. – К.: Наука, 2001.
2. Дейт К. Введение в системы баз данных. – К.: Наука, 1980.
3. Ульман Дж. Основы систем баз данных. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 265 с.
4. Шумаков П.В. Язык C/C++ и разработка приложений баз данных. – М.: Нолидж, 1999. – 504 с.
5. Сурков К.А., Сурков Д.А., Вальвачев А.Н. Программирование в среде Visual C++. – Мн.: Попурри, 1997.
6. Когаловский М.Р. Технология баз данных на персональных ЭВМ. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 432 с.
7. Наумов А.Н., Вендров А.М. Системы управления базами данных и знаний. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 234 с.
8. Брябрин В.М. Программное обеспечение персональных ЭВМ. – М.: Наука, 1989. – 342 с.
9. Аппак М.А. Автоматизированные рабочие места на основе персональных ЭВМ. – М.: Радио и связь, 1989.
10. Шумаков П.В. Visual C++ и создание баз данных. – М.: Наука, 1997. – 340 с.
11. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. – М.: Мир, 1978. – 373 с.
12. Диго С.М. Проектирование и использование баз данных. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 522 с.
13. Епанешников А.М. Программирование в среде C/C++. – К.: Наука, 1998. – 433 с.
14. Казаков С.И. Основы сетевых технологий. – М.: Радио и связь, 1999. – 193 с.
15. Кириллов В.В. Структуризованный язык запросов (SQL). – М.: ИТМО, 1994. – 80 с.
16. Заміховський Л.М. і ін. Методичні вказівки до дипломного

проектування для студентів спеціальності 7.091401. – Івано-Франківськ: 1999. – 49 с.

17. Велипанов К.М. Экономика и организация производства в дипломных проектах: Навчальний посібник. – М: Машиностроение, 1887.

18. Зинченко В.П., Мунипов В.М. Основы экономики. – М.: МГУ, 1989. – 205 с.

19. ДСТУ 2293-93. Система стандартів безпеки праці. Терміни та визначення.