

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

"Допущений до захисту"

Завідувач кафедри ІУСТ

к.т.н, доц. Михелєв І.Л.

" ____ " _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

на тему: Аналіз методів управління та розробка інформаційної системи
служби екстреної допомоги

Виконав: студент групи 6145 м

_____ ***Смеречевський О. С.***
(підпис)

Керівник роботи:

доцент кафедри ІУСТ, к.т.н.,
(посада, науковий ступінь вчене звання)

_____ ***Ажищев В. Ф.***
(підпис)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами

Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

Спеціальність 124 "Системний аналіз"

Освітня програма "Системний аналіз"

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми

д.ф-м.н, проф. Ушкац М.В.

" ____ " _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

Студенту Смерчевському Олексію Сергійовичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Аналіз методів управління та розробка інформаційної системи служби екстреної допомоги _____

Керівник роботи Ажищев Віктор Федорович _____

Затверджені наказом ректора № 1098-уч. від "18" вересня 2023 року.

2. Термін подання роботи: 15 грудня 2023 р. _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) ДСТУ щодо обробки інформації, літературні джерела, технічна документація на існуючі аналоги систем, матеріали наукового стажування _____

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів) • Титульний аркуш, завдання на дипломну роботу, анотація (українською, російською, англійською), зміст, перелік умовних означень, символів, одиниць та термінів (при необхідності) • Вступ • Аналіз предметної області і постановка задачі • Проведення досліджень за темою магістерської роботи • Реалізація проекту інформаційної системи (технічна документація по проекту) • Результати розробки • Організаційно-економічний розділ • Розділ з охорони праці • Висновки • Список використаної літератури • Додатки Технічне завдання, текст програми, інструкція користувачу _____

5. Перелік презентаційних матеріалів 5.1 Об'єкт роботи, предмет і мета, 5.2 Діаграма варіантів використання, 5.3 Модель інформаційної роботи, 5.4 Логічна структура бази даних, 5.5 Фізична модель бази даних, 5.7 Технічне забезпечення,

5.8 Алгоритм розрахунку індексів якісної оцінки, 5.9 Вихідні документи, 5.10 Вихідні документи_____

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	к.т.н., доцент Ажищев В.Ф.		
2	к.т.н., доцент Ажищев В.Ф.		
3	к.т.н., доцент Ажищев В.Ф.		
4	к.т.н., доцент Ажищев В.Ф.		
5	к.т.н., доцент Ажищев В.Ф.		
6	к.т.н., доцент Ажищев В.Ф.		

7. Дата видачі завдання 05 вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вивчення і опис предметної області	07.09 - 08.10	
2	Розробка концепції системи	09.10. - 20.10	
3	Розділ з розробки проектних рішень по системі (та її частинах)	21.10 - 10.11	
4	Реалізація проекту та розробка робочої документації	11.11 - 03.12.	
5	Вирішення питань охорони праці, охорони навколишнього середовища	03.12 - 05.12	
6	Виконання графічних документів	06.12 - 07.12	
7	Оформлення пояснювальної записки	06.12 - 08.12	
8	Подання дипломної роботи (ДР) на кафедральний захист	09.12	
9	Подання ДР рецензенту	11.12	
10	Подання ДР на державний захист		

Студент

(підпис)

Смеречевський О. С.

(ПІБ)

Керівник роботи

(підпис)

Ажищев В.Ф..

(ПІБ)

АНОТАЦІЯ

Дипломний проект виконаний на тему «Аналіз методів управління та розробка інформаційної системи служби екстреної допомоги». Присвячена розробці інформаційної системи. В процесі буде виконана розробка, яка буде реалізовувати такі можливості обліку надходження заявок та необхідна для поліпшення організації роботи служби екстреної допомоги.

Під час розробки системи будуть розглянуті:

- Проведення аналізу діяльності служби екстреної допомоги.
- Розробка інформаційної бази даних.
- Розробка структурної схеми системи.
- Розробка програми.
- Розробка документації

Дипломна робота містить 6 розділів та складається з рисунків, таблиць.

Ключові слова: аналіз, , інформаційна система, компоненти системи, служби екстреної допомоги, методи управління.

ABSTRACT

The diploma project was carried out on the topic "Analysis of management methods and development of an information system for the emergency service". It is dedicated to the development of an information system. In the process, development will be carried out that will implement the following capabilities for accounting for the receipt of applications and is necessary to improve the organization of the work of the emergency service.

During the development of the system, the following will be considered:

- Conducting an analysis of the activities of the emergency service
 - Development of information database.
 - Development of the block diagram of the system.
 - Development program.
 - Develop documentation

Thesis contains 6 sections and includes figures, table.

Keywords: analysis, information system, system components, emergency services, management methods.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ I. АНАЛІЗ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СЛУЖБИ ЕКСТРЕНОЇ ДОПОМОГИ	9
1.1 Дослідження методів управління інформаційної системи служби екстреної допомоги	9
1.2 Аналіз існуючої інформаційної системи	30
1.3 Постановка задачі	32
1.4 Розробка концепції інформаційної системи	33
РОЗДІЛ II. РОЗРОБКА ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	35
2.1 Загальносистемні рішення	35
2.2. Рішення з інформаційного забезпечення	39
2.3. Рішення з математичного забезпечення	50
2.4. Рішення з програмного забезпечення	54
2.5. Рішення з технічного забезпечення	57
РОЗДІЛ III. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	61
РОЗДІЛ IV. РОЗХРАНУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ	65
РОЗДІЛ V. ОХОРОНА ПРАЦІ	67
РОЗДІЛ VI. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	75
ВИСНОВКИ	85
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	87

ВСТУП

Актуальність створення інформаційної системи в структурі служби екстреної допомоги обумовлена сьогодні необхідністю використання постійно зростаючого і великого обсягу інформації при вирішенні екстрених ситуацій.

Завданням даної роботи є розробка інформаційної системи для служб екстреної допомоги.

Метою розробки даної інформаційної системи є підвищення ефективності роботи державних та муніципальних підрозділів екстреної допомоги населенню.

Одним із основоположних задач держави є забезпечення належного рівня безпеки, який напряму залежить від функціональних можливостей інформаційних і телекомунікаційних систем, котрі дозволяють швидко, на основі найбільш повної інформації, приймати найоптимальніше рішення і керувати всіма діями державних та муніципальних підрозділів екстреної допомоги населенню, як в повсякденних процесах управління, так і в екстрених випадках.

В наших реаліях, при виникненні екстреної ситуації, необхідно викликати певну службу допомоги, за її унікальним номером. Звертаючись за допомогою, до певної служби, людина не усвідомлює, що є необхідність у залученні інших служб, для швидкої й ефективної допомоги.

Кожна служба являє собою окремий орган, та не створює єдину систему для надання екстреної допомоги. Через це служби екстреної допомоги не комунікують один з одним на пряму.

Саме через те, що в наших реаліях, при виникненні екстреної ситуації, відбувається несвоєчасна екстрена допомога, відбувається збільшення кількості смертей внаслідок виникнення надзвичайної ситуації, актів насильства, дорожньо – транспортних пригод та пожеж.

При використанні системи 112, можна розраховувати на те, що ймовірність порятунку людських життів збільшиться, за рахунок того, що відбувається економія часу на отримання та обробку необхідної інформації про екстрену

ситуацію, що в свою чергу дозволить скоординувати необхідні ресурси для вирішення та надання допомоги у екстреній ситуації.

Створення єдиної системи, дозволить створити моніторингову систему, яка зможе оцінювати стан районів міста, та створювати оптимальні списки, по розподіленню ресурсів служб екстреної допомоги, для надання своєчасної, швидкої та превентивної допомоги.

Можно виділити основні завдання системи:

- приймання та оброблення екстрених викликів;
- збір інформації про екстрені ситуації;
- забезпечення організації надання екстреної допомоги;
- передача інформації про екстрені ситуації відповідним службам;
- забезпечення інформаційної взаємодії служб екстреного виклику.

РОЗДІЛ І. АНАЛІЗ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СЛУЖБИ ЕКСТРЕНОЇ ДОПОМОГИ

1.1 Дослідження методів управління інформаційної системи служби екстреної допомоги

Служба 112 – це система виклику екстрених оперативних служб, які призначені для врегулювання екстрених ситуацій, ліквідації наслідків екстреної ситуацій, да допомоги населенню в екстрених ситуаціях. Ключовим елементом такої системи є диспетчерський центр який координує дії таких спеціальних служб як поліція, пожежна охорона, швидка медична допомога, рятувальні служби та інше.

При використанні системи 112, можна розраховувати на те, що ймовірність порятунку людських життів збільшиться, за рахунок того, що відбувається економія часу на отримання необхідної інформація про екстрену ситуацію.

Якщо виникає ситуація, при якій для ліквідації екстреної ситуації необхідно скоординувати та направити декілька підрозділів одночасно, то оператор системи 112, може виконати синхронне задіяння підрозділів різних структур [2].

Таблиця 1

Номери екстрених, аварійних та довідково-інформаційних служб

Стара нумерація	Діюча нумерація	Назва служби
01	101	Пожежна охорона
02	102	Поліція
03	103	Швидка допомога
068	128	Чергова диспетчерська служба

При використанні системи 112, відбувається збільшення рівня задоволеності людей, за рахунок покращення якості обслуговування. Також відбувається збільшення рівня захисту населення, що в свою чергу викликає і підвищення рівня захисту територій.

Архітектура побудови системи 112 зображена на Рисунку 1.1

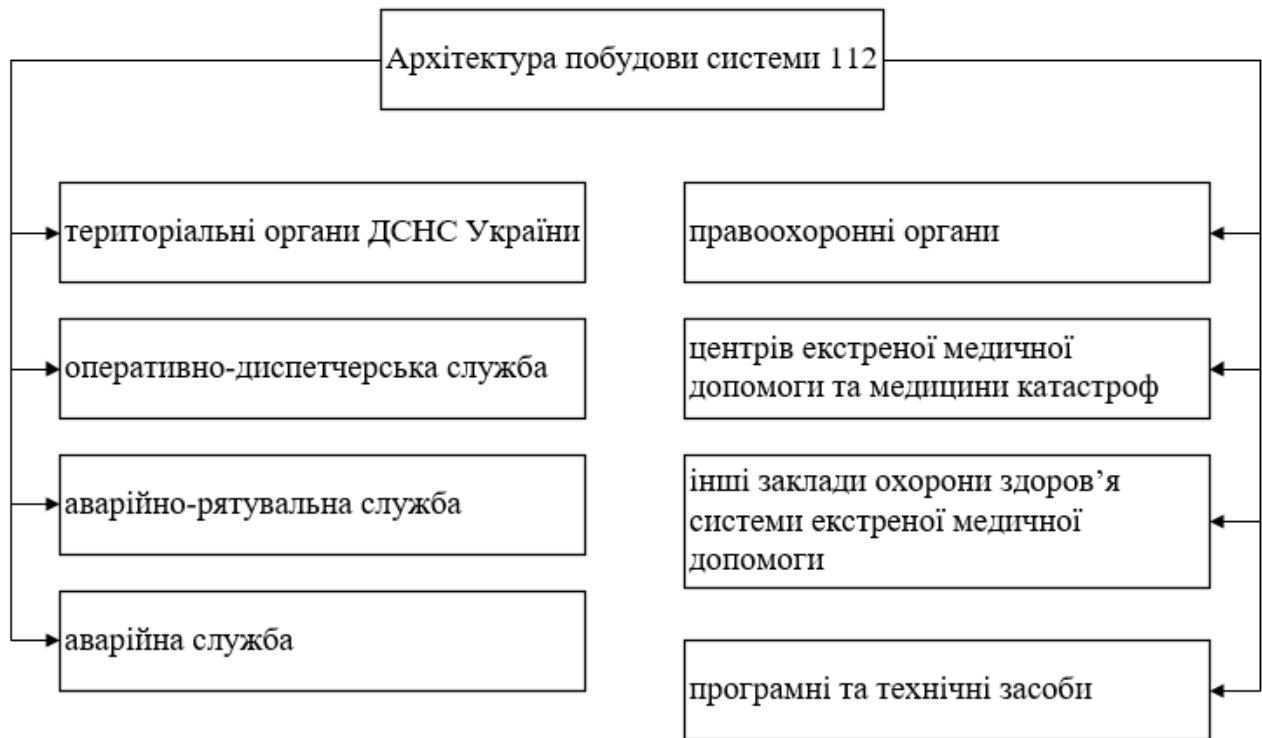


Рисунок 1.1 – Архітектура побудови системи 112

Самою ефективнішою є централізована модель, де диспетчери і оператори – це одні й ті самі люди. Саме ці люди приймають виклики, обробляють ці виклики та організовують реагування на них. Всі екстрені служби порятунку об'єднані в єдину службу [1].

Основні процеси, які здійснюються в центрах 112 показані на Рисунку 1.2.

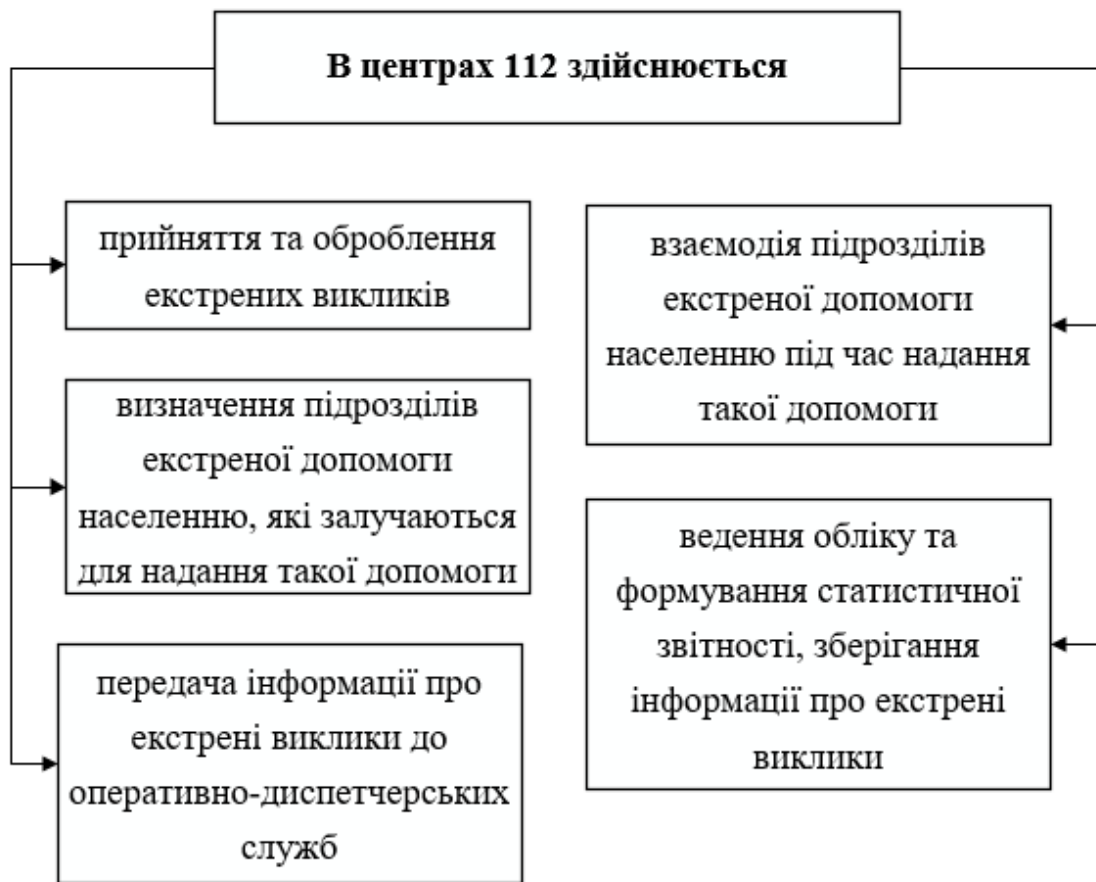


Рисунок 1.2 – Основні процеси служби 112

Для прискорення процесу надання допомоги у екстреній ситуації, оператори центрів, мають привелегії у використанні інформації, яка міститься у БД операторів телекомунікацій

Зокрема, оперативна-диспетчерські служби здійснюють:

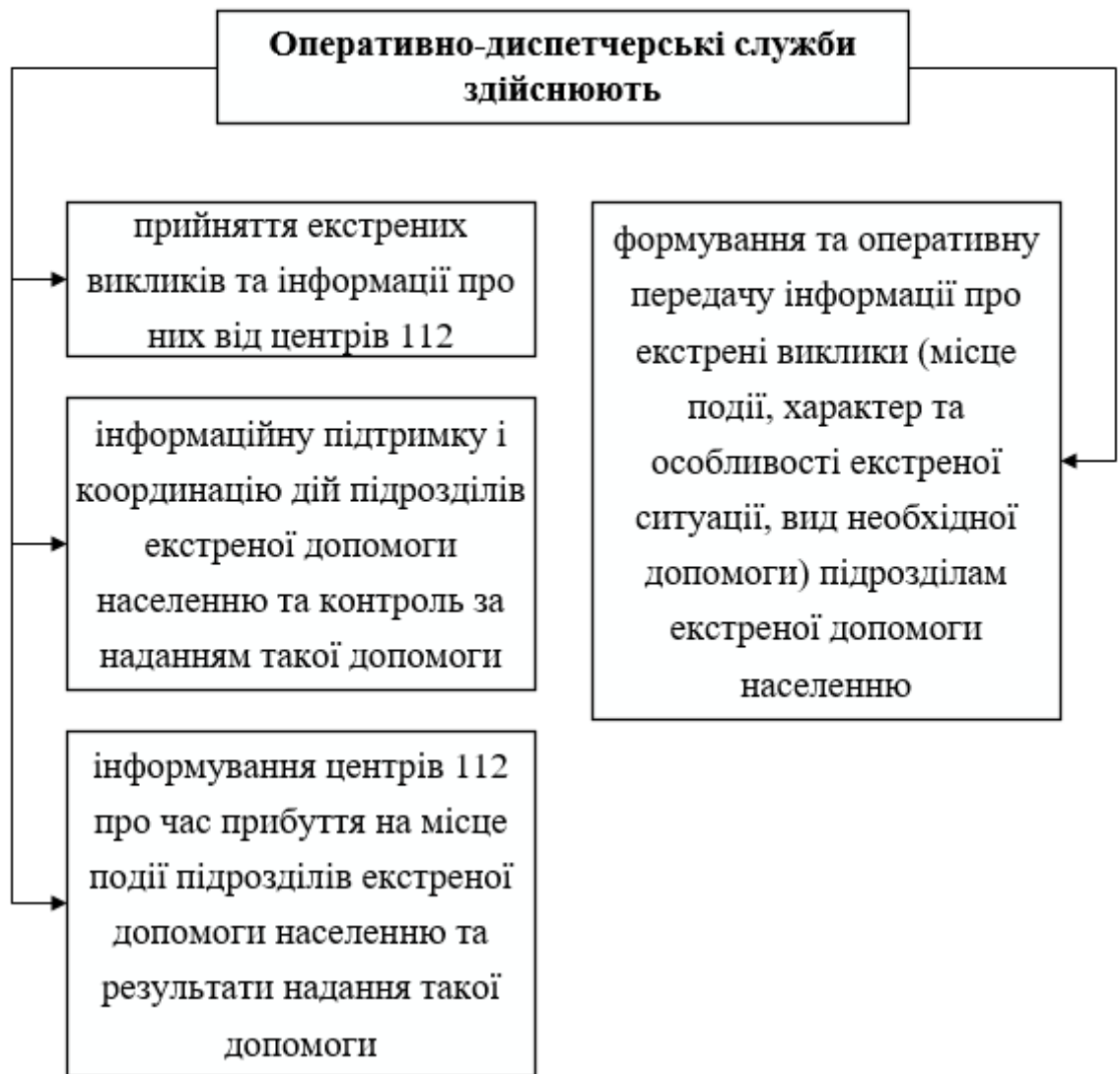


Рисунок 1.3 – Задачі оперативна – диспетчерської служби

Основними завданнями системи 112 є:



Рисунок 1.4 – Основні завдання системи 112

Структурно – логічна модель взаємодії суб'єктів надання екстреної допомоги населенню в системі 112 представлена на Рисунку 1.5.

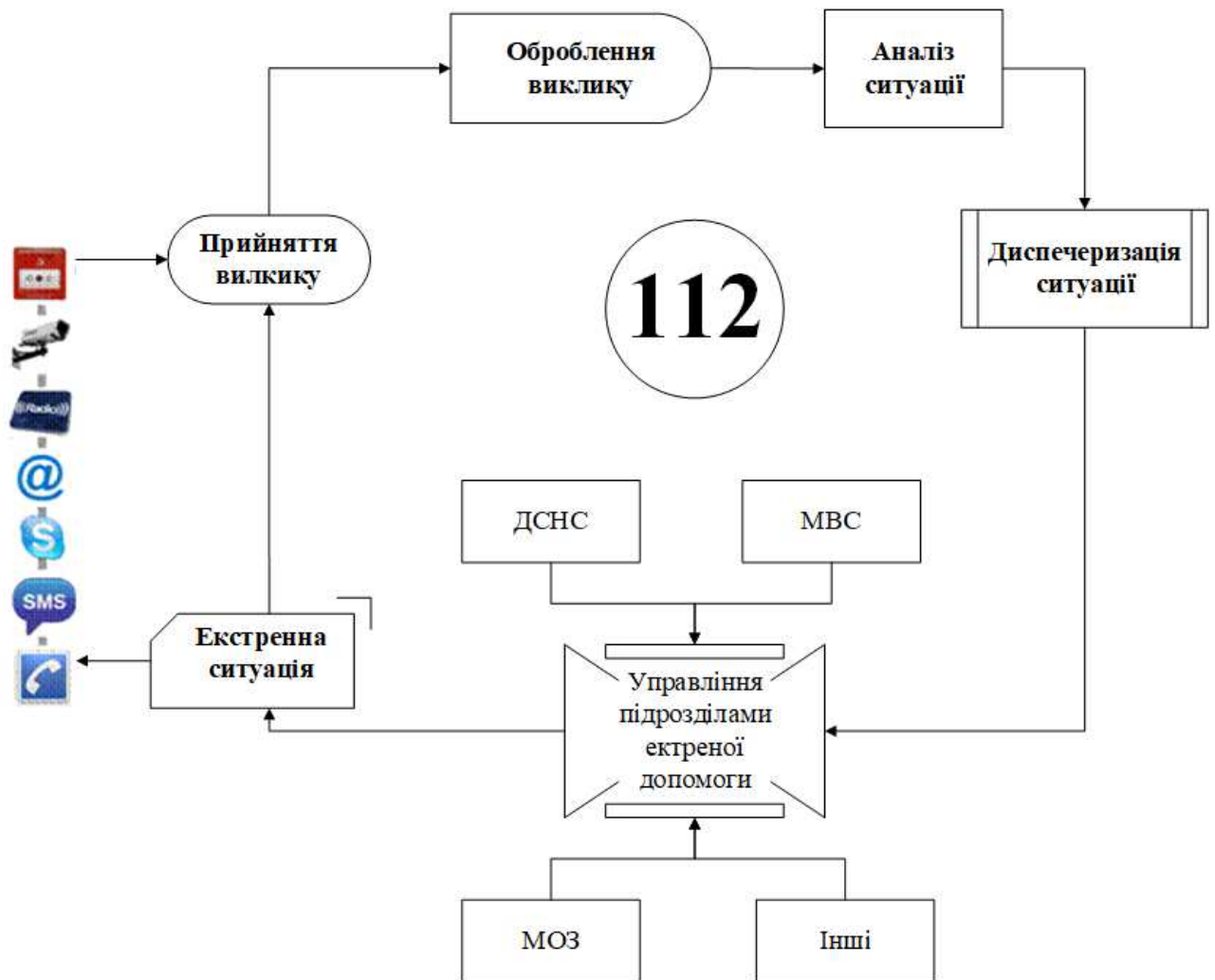


Рисунок 1.5 – Структурна модель взаємодії

Для того щоб прискорити вирішення екстреної ситуації, зменшити пошкодження від ЧС та інших техногенних катастроф необхідно передбачувати вірогідність виникнення екстрених ситуацій.

Для цих задач використовувати математичні моделі прогнозування, які дають змогу, виходячи зі збору статистики за минулий час, прорахувати вірогідність виникнення певного типу екстреної ситуації.

Прогнозування – це спеціальний науковий процес, який дає змогу, на основі аналізу минулого і теперішнього стану предмета чи явища передбачити його майбутній стан. Найчастіше опис відбувається у вигляді часових рядів. Результатом прогнозування є прогноз, про ймовірний майбутній стан конкретного явища чи об'єкта.

Категорії терміновості прогнозування зображено на Рисунку 1.6

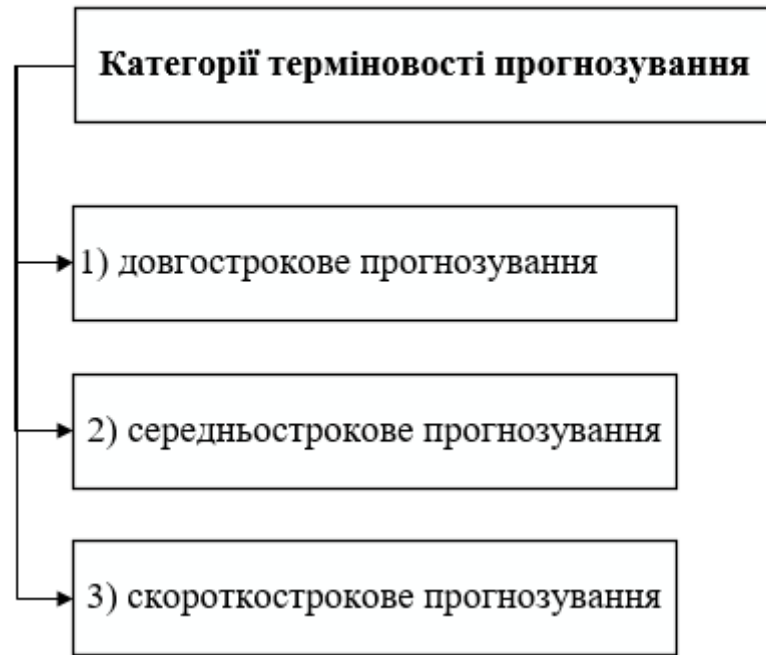


Рисунок 1.6 – Категорії терміновості прогнозування

Для того щоб обрати необхідну модель прогнозування, необхідно пройти послідовність дій, в результаті яких буде визначена модель прогнозування для конкретного часового ряду. Кроки вибору моделі прогнозування зображені на Рисунку 1.7.

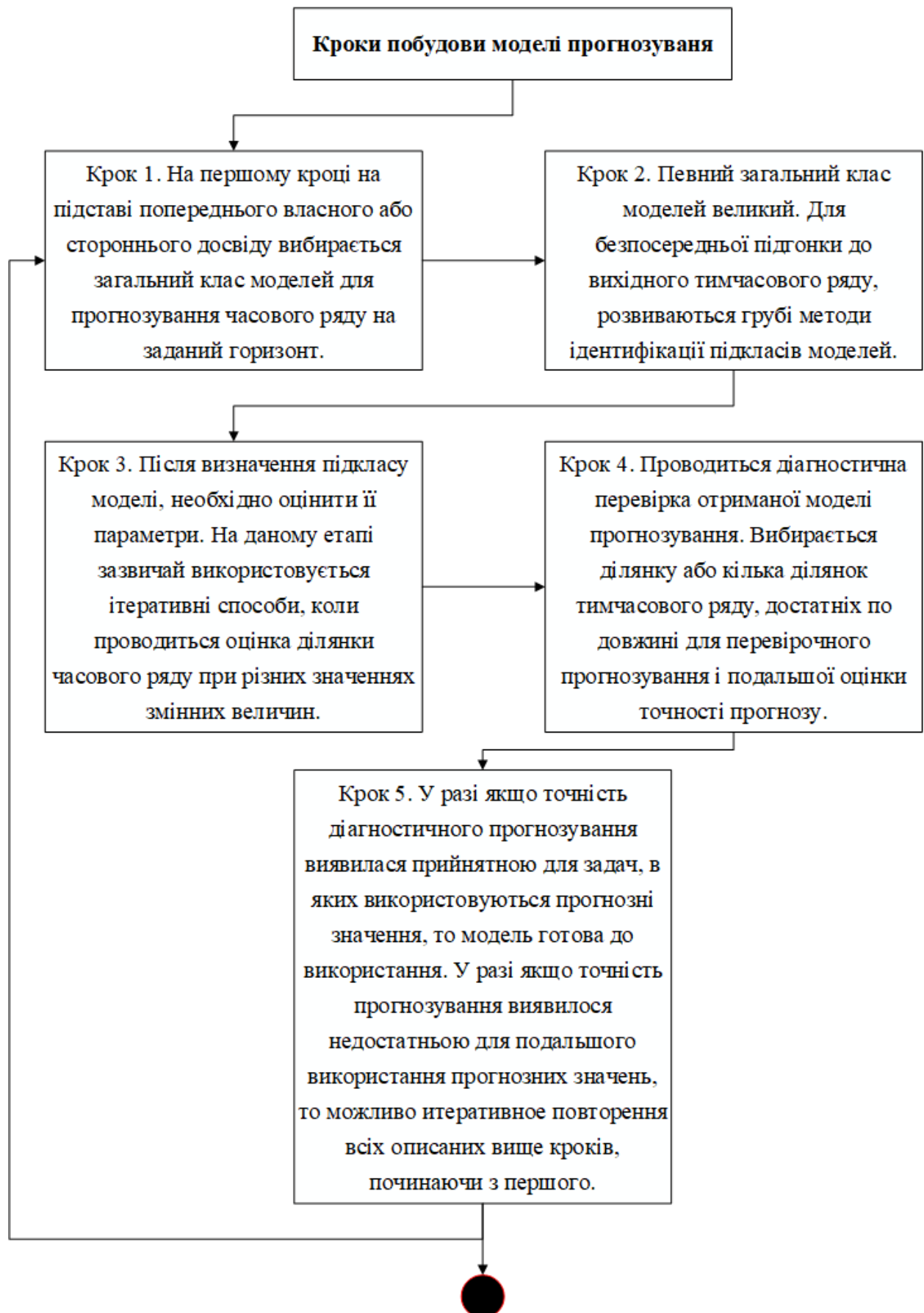


Рисунок 1.7 – Алгоритм побудови моделі прогнозування

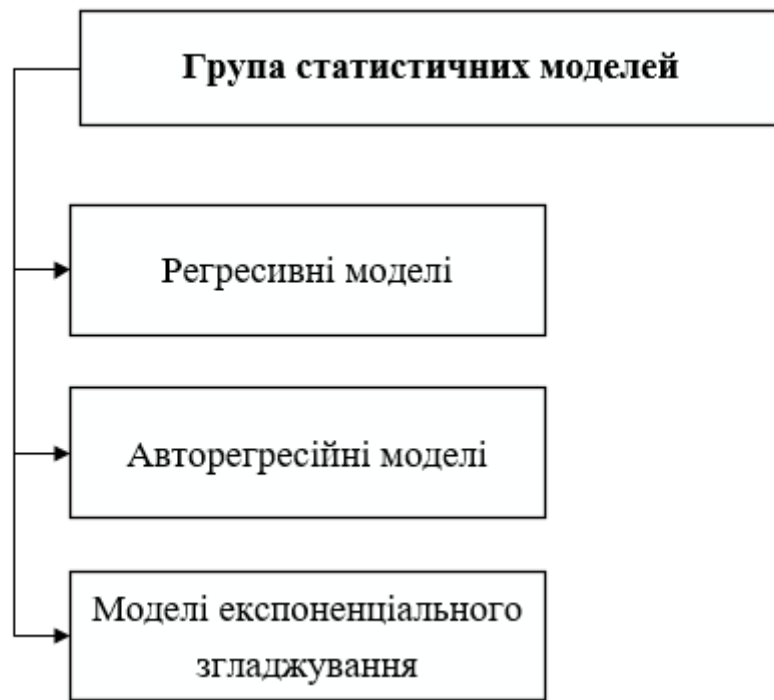


Рисунок 1.8 – Група статистичних моделей



Рисунок 1.9 – Група структурних моделей

Переваги і недоліки моделей і методів систематизовані в таблиці 1.

Порівняння моделей і методів прогнозування

Модель і метод	Переваги	Недоліки
Регресивні моделі і методи	гнучкість, прозорість, простота моделювання;	знаходження коефіцієнтів залежності; складність визначення функціональної залежності; трудомісткість; відсутність можливості моделювання нелінійних процесів (для нелінійної регресії)
Авторегресійні моделі і методи	простота, прозорість моделювання; однаковість аналізу і проектування; безліч прикладів застосування	трудомісткість і ресурсомісткість ідентифікації моделей; неможливість моделювання нелінійностей; низька адаптивність
Моделі і методи експоненціального згладжування	простота моделювання; однаковість аналізу і проектування	недостатня гнучкість; вузька застосовність моделей
Нейромережеві моделі і методи	не лінійність моделей; масштабованість, висока адаптивність; однаковість аналізу і проектування; безліч прикладів застосування	відсутність прозорості; складність вибору архітектури; жорсткі вимоги до навчальної вибірки; складність вибору алгоритму навчання;

		ресурсомісткість процесу навчання
Моделі і методи на базі ланцюгів Маркова	простота моделювання; однаковість аналізу і проектування	неможливість моделювання процесів з довгою пам'яттю; вузька застосовність моделей
Моделі і методи на базі класифікаційно-регресійних дерев	масштабованість; швидкість і простота процесу навчання; можливість враховувати категоріальні змінні	неоднозначність алгоритму побудови дерева; складність питання зупинки

Лінійна регресійна модель. Основоположення моделі являє собою припущення, що існує дискретний зовнішній фактор $X(t)$, який виявляє собою вплив на процес дослідження $Z(t)$, при всьому цьому, зв'язок між зовнішнім фактором і процесом лінійний. Модель описується рівнянням

$$Z(t) = \alpha_0 + \alpha_1 X(t) + \varepsilon_t, (1)$$

де α_0 і α_1 — коефіцієнти регресії; ε_t — помилка моделі. Для отримання прогнозних значень $Z(t)$ в момент часу t необхідно мати значення $X(t)$ в той же момент часу t .

Множинна регресійна модель. На процес $Z(t)$ впливає ряд зовнішніх дискретних факторів $X_1(t), \dots, X_s(t)$. Модель прогнозування має вигляд

$$Z(t) = \alpha_0 + \alpha_1 X_1(t) + \alpha_2 X_2(t) + \dots + \alpha_s X_s(t) + \varepsilon_t, (2)$$

В основоположення моделі покладено припущення, що існує відома функція, що описує залежність між вихідним процесом $Z(t)$ і зовнішнім фактором $X(t)$

$$Z(t) = F(X(t), A), (3)$$

В рамках побудови моделі прогнозування необхідно визначити параметри функції A . Припускаємо що

$$Z(t) = \alpha_1 \cos(X(t)) + \alpha_0, (4)$$

В цьому випадку для побудови лінійно регресивної моделі прогнозування достатньо визначити параметри $A = [\alpha_0 ; \alpha_1]$.

Авторегресивні моделі. В основоположення авторегресивних моделей, заложено припущення, при якому значення процесу $Z(t)$ лінійно залежить від деякої кількості попередніх значень того самого процесу $Z(t-1), \dots, Z(t-p)$.

У даній моделі поточне значення процесу виражається як кінцева лінійна сукупність попередніх значень процесу та імпульсу, який називається «білим шумом».

$$Z(t) = C + \varphi_1 Z(t-1) + \varphi_2 Z(t-2) + \dots + \varphi_p Z(t-p) + \varepsilon_t, \quad (5)$$

Формула описує процес авторегресії порядку p , C — речова константа, $\varphi_1, \dots, \varphi_p$ — коефіцієнти, ε_t — помилка моделі. Для визначення φ_1 і C використовують метод максимальної правдоподібності або метод найменших квадратів.

Інший тип моделі має велике значення в описі тимчасових рядів і часто використовується спільно з авторегресією називається моделлю ковзаючого середнього порядку q і описується рівнянням

$$Z(t) = \frac{1}{q} (Z(t-1) + Z(t-2) + \dots + Z(t-q)) + \varepsilon_t, \quad (6)$$

В даному процесі q — порядок ковзаючого середнього, ε_t — помилка прогнозування.

Для досягнення більшої гнучкості в підгонці моделі

Використовується модель $ARIMAX(p,d,q)$. Модель $ARIMAX(p,d,q)$, описується рівнянням (7).

$$Z(t) = AR(p) + \alpha_1 X_1(t) + \dots + \alpha_s X_s(t), \quad (7)$$

У рівнянні $\alpha_1, \dots, \alpha_s$ — коефіцієнти зовнішніх факторів $X_1(t), \dots, X_s(t)$.

У даній моделі найчастіше процес $Z(t)$ є результатом моделі $MA(q)$, відфільтрованими значеннями вихідного процесу. Далі для прогнозування $Z(t)$ використовується модель авторегресії, в якій введені додаткові регресори зовнішніх факторів $X_1(t), \dots, X_s(t)$.

Модель Хольта-Вінтерса застосовується для процесів, які мають тренд і сезонну складову.

$$Z(t) = (R(t) + G(t)) * S(t) \quad (1....)$$

$R(t)$ – згладжений рівень без врахування сезонної змінної.

$$R(t) = \frac{\alpha * Z(t-1)}{S(t-L)} + (1 + \alpha) * (R(t-1) + G(t-1)) \quad (1....)$$

$G(t)$ – згладжений тренд.

$$G(t) = \beta * (S(t-1) - S(t-2)) + (1 - \beta) * G(t-1) \quad (1....)$$

$S(t)$ – сезонна змінна

$$S(t) = \frac{\gamma * Z(t-1)}{S(t-L)} + (1 - \gamma) * S(t-L) \quad (1....)$$

Величина L визначається довжиною сезону досліджуваного процесу.

Моделі найбільш рентабельні для довгострокового прогнозування.

Нейромережеві моделі. Нейронні мережі складаються з нейронів (рис. 1.10).

Модель нейрона можна описати двома рівняннями.

$$U(t) = \sum_{i=1}^m \omega_i * Z(t-i) + b \quad (1....)$$

$$Z(t) = \varphi(U(t)) \quad (1....)$$

де $Z(t-1), ..., Z(t-m)$ — вхідні сигнали; $\omega_1, ..., \omega_m$ — синаптичні ваги нейрона; b — поріг; $\varphi(U(t))$ — функція активації.

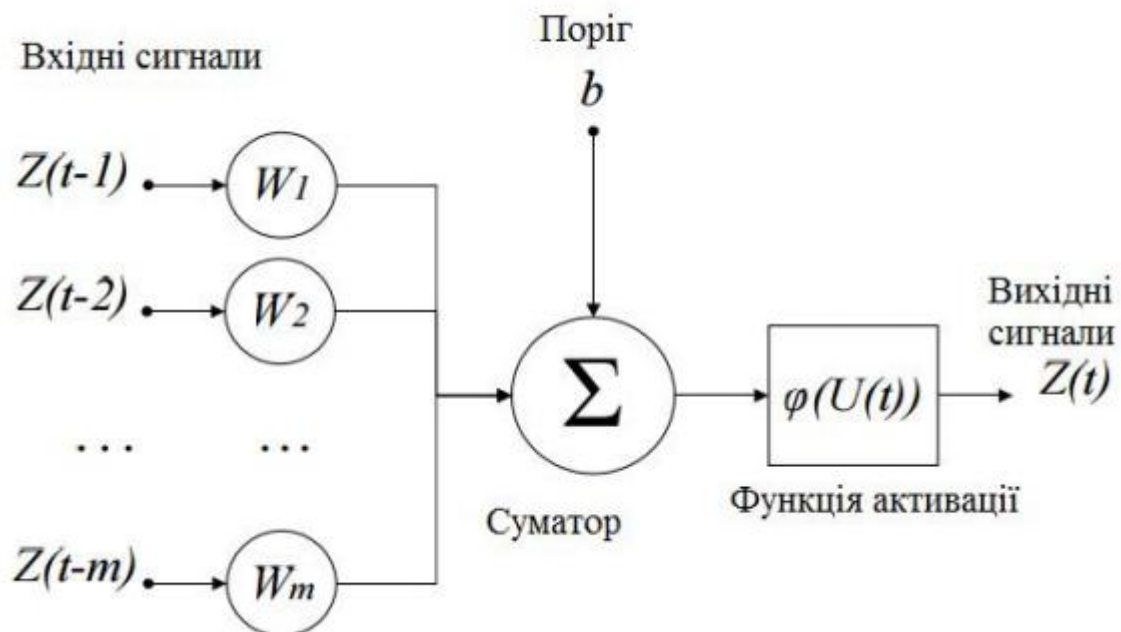


Рисунок 1.10 – Нелінійна модель нейрона.

Функції активації бувають трьох основних типів:



Рисунок 1.11

Спосіб зв'язку нейронів визначає архітектуру нейронної мережі. Залежно від способу зв'язку нейронів мережі діляться на:

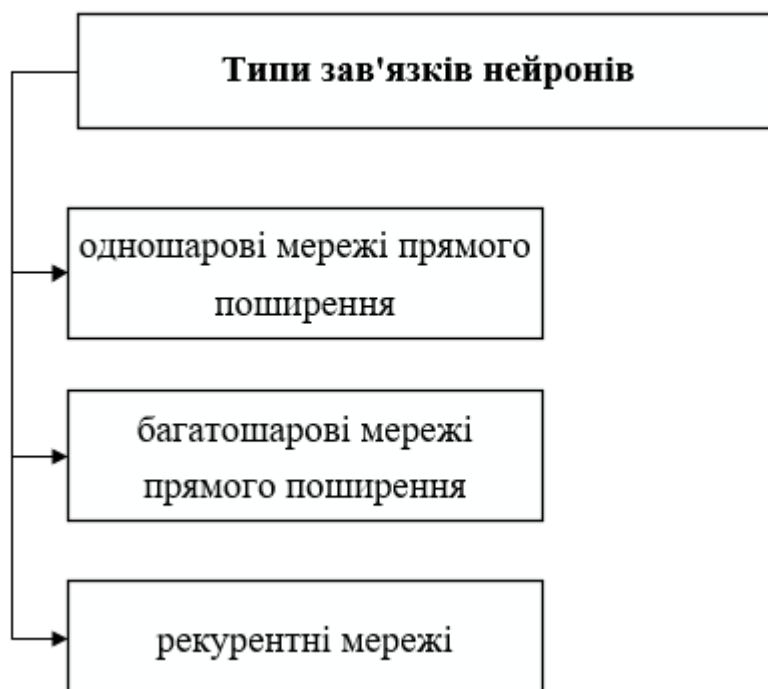


Рисунок 1.12

Таким чином, за допомогою нейронних мереж можливе моделювання нелінійної залежності майбутнього значення часового ряду від його фактичних значень та від значень зовнішніх факторів. Нелінійна залежність визначається структурою мережі і функцією активації.

1.1.7 Моделі на базі ланцюгів Маркова. Моделі прогнозування на основі ланцюгів Маркова припускають, що майбутній стан процесу залежить тільки від його поточного стану і не залежить від попередніх. У зв'язку з цим процеси, що моделюються ланцюгами Маркова, повинні ставитися до процесами з короткою пам'яттю [5].

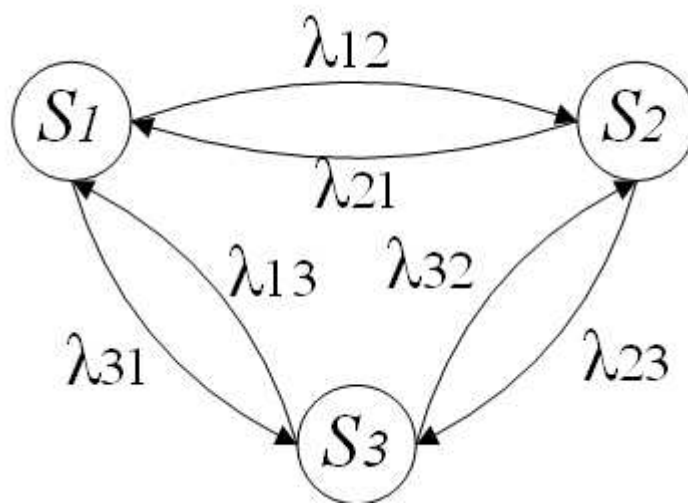


Рисунок 1.13. Ланцюг Маркова з трьома станами

Структурні підрозділи системи 112.

Національна поліція України — це ключовий орган виконавчої влади, що призначений для зменшення криміногенної обстановки у державі, та окремих районах та містах, служби громадянам за рахунок забезпечення охорони прав і свобод людини, прискіканні та протидії незаконності та злочинності, підтримання громадської безпеки та публічного порядку [11].

Основні завдання національної поліції зображено на Рисунку 1.14.

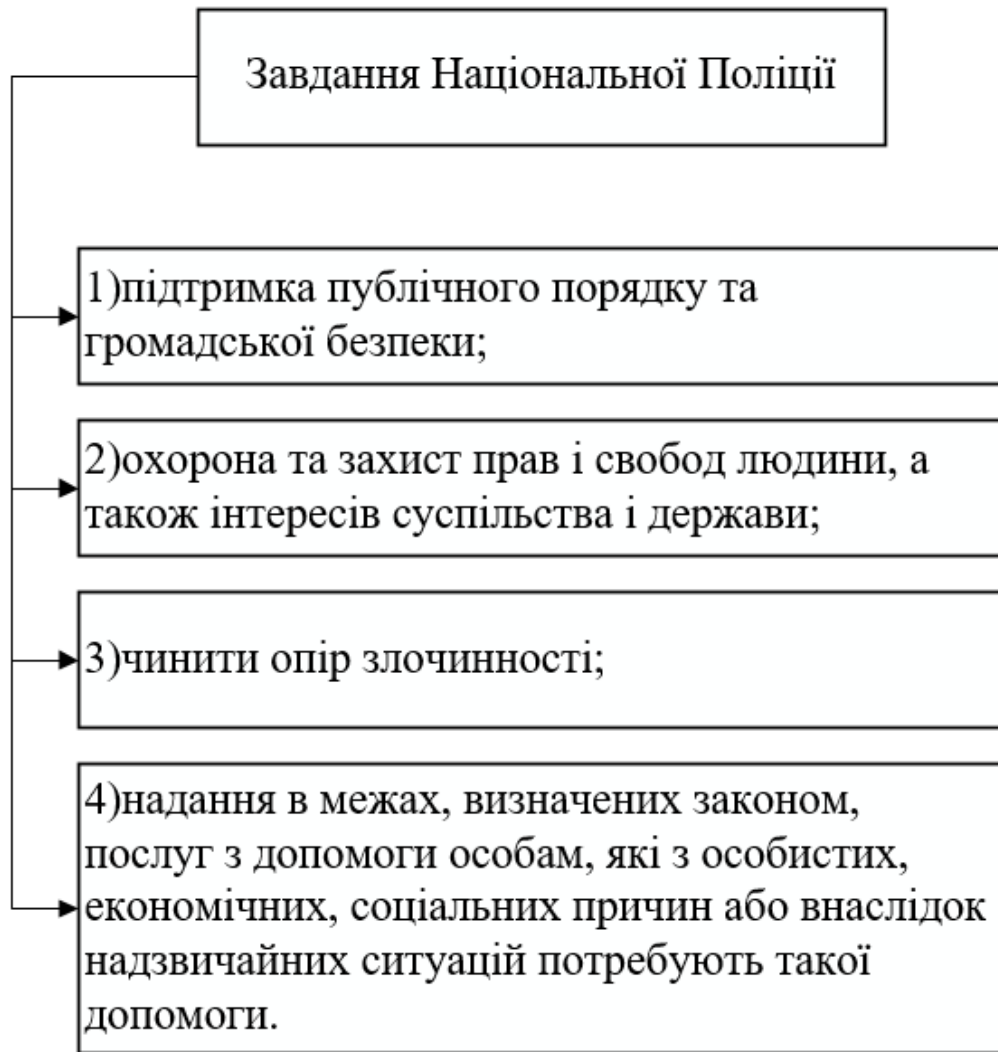


Рисунок 1.14 – Основні завдання Національної поліції

Офіцером поліції є громадянин України, що склав поліцейську присягу, проходить службу на відповідних посадах у поліції і якому присвоєно спеціальне поліцейське звання.

Структурні підрозділи Національної поліції зображено на Рисунку 1.15

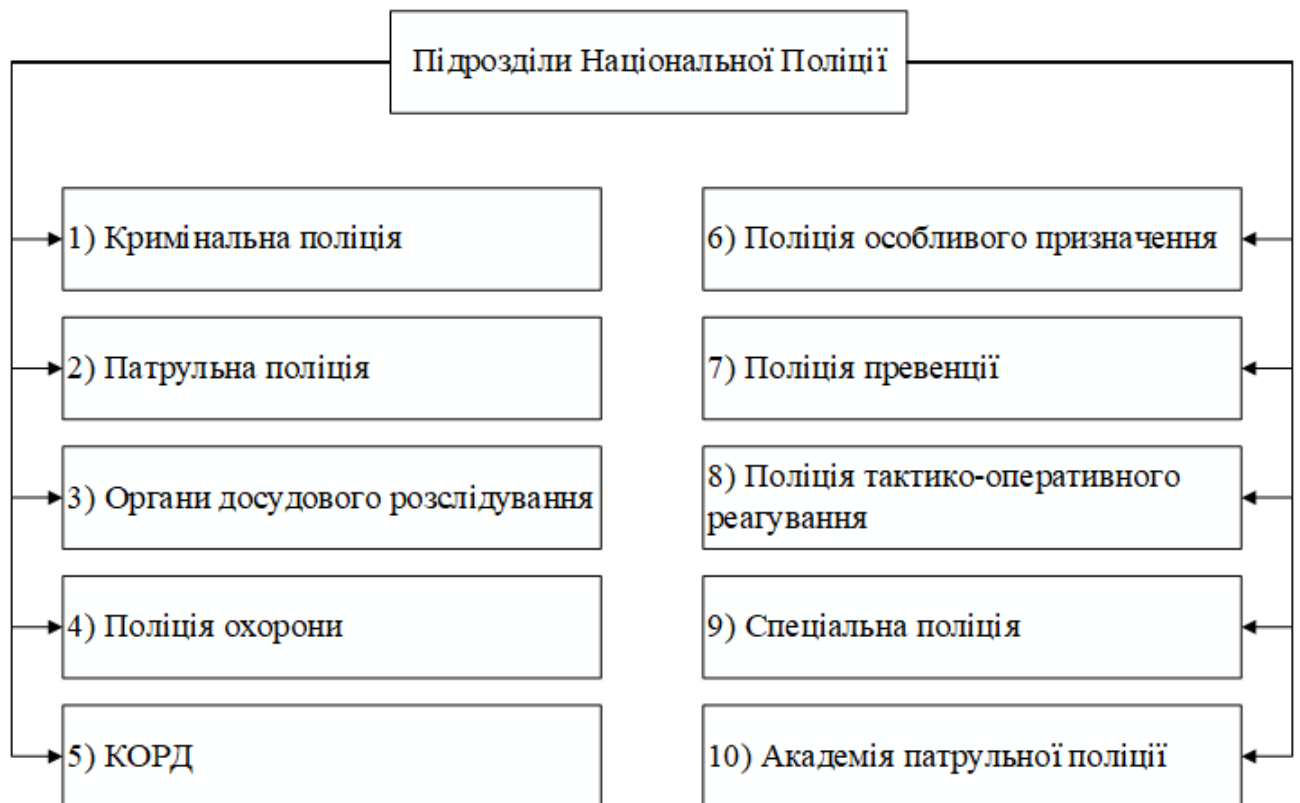


Рисунок 1.15 – Підрозділи Національної поліції

На Рисунку 1.16 зображена структура управління поліції

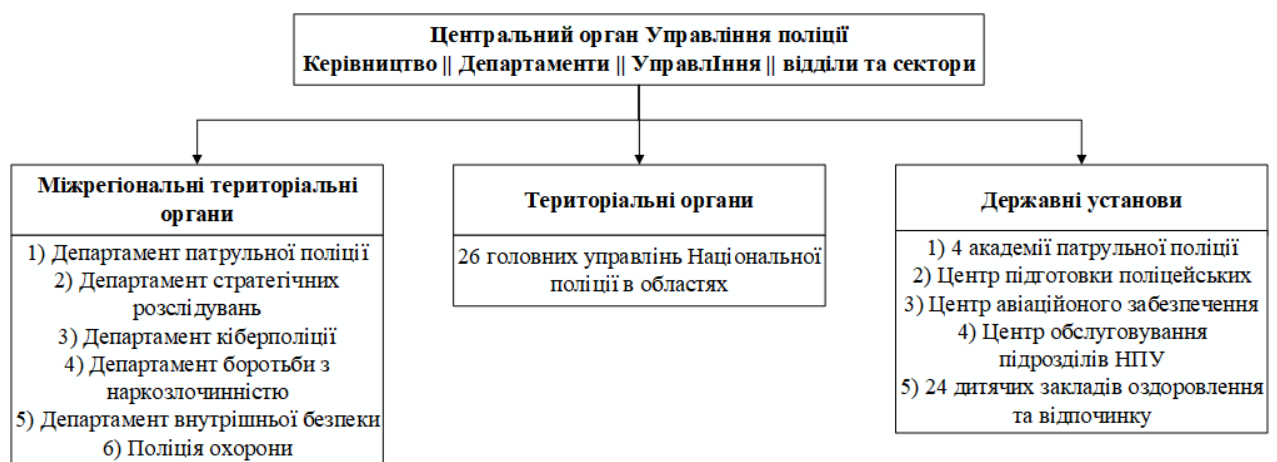


Рисунок 1.16 – Структура управління поліції

На Рисунку 1.17 зображена структура кримінальної поліції.



Рисунок 1.17 – Структура кримінальної поліції

На Рисунку 1.18 зображена структура апарату кіберполіції.



Рисунок 1.18 – Структура апарату кіберполіції

На Рисунку 1.19 зображена структура департаменту внутрішньої безпеки.

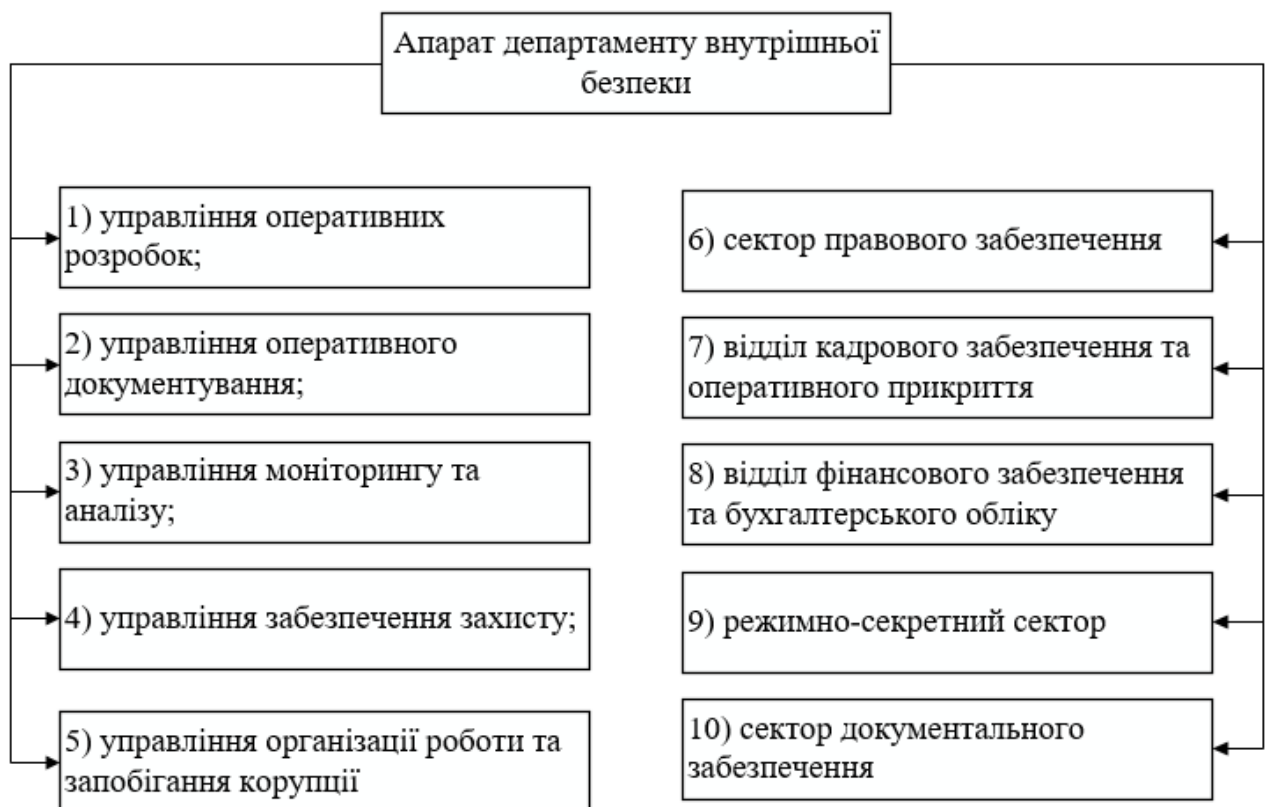


Рисунок 1.19 – Структура апарату департаменту внутрішньої безпеки

Департамент патрульної поліції та його підрозділи мають забезпечувати публічну безпеку й порядок, охороняти права й свободи людини, інтереси суспільства й держави, протидіяти злочинності, в рамках закону надавати допомогу особам, які такої допомоги потребують.

Завдання патрульної поліції відображені на Рисунку 1.20.

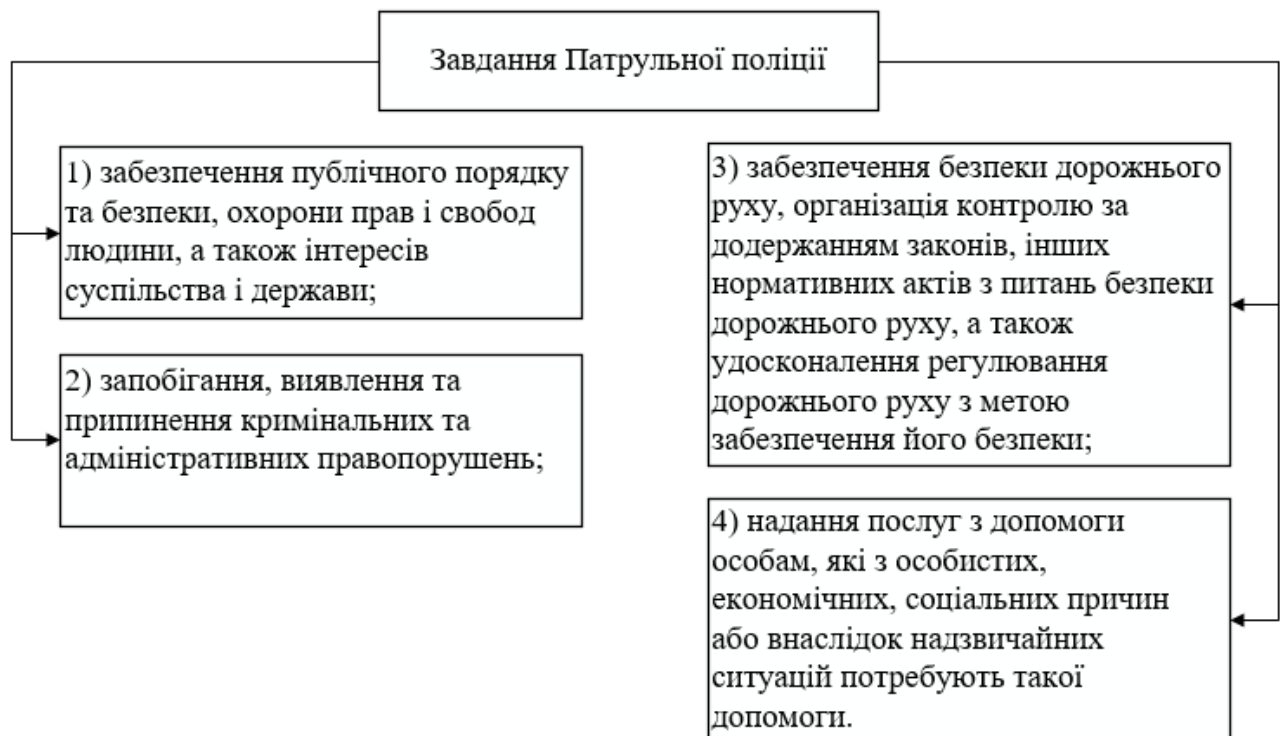


Рисунок 1.20 – Завдання патрульної поліції

Державна служба України з надзвичайних ситуацій – являється одним із центральних органів виконавчої влади. ДСНС забезпечує виконання завдань в сфері цивільного захисту та захисту територій від надзвичайних та екстрених ситуацій, та виконує превентивні заходи по запобіганню їх виникненню [12].

ДСНС має у своєму підпорядкуванні:

особовий склад загальною кількістю до 55 тисяч осіб;

8 аварійно – рятувальних формувань швидкого реагування;

26 аварійно – рятувальних загонів спеціального призначення ;

1190 пожежно – рятувальних підрозділів по районах.

На Рисунку 1.21 представлені основні підрозділи оперативно – рятувальної служби цивільного захисту.

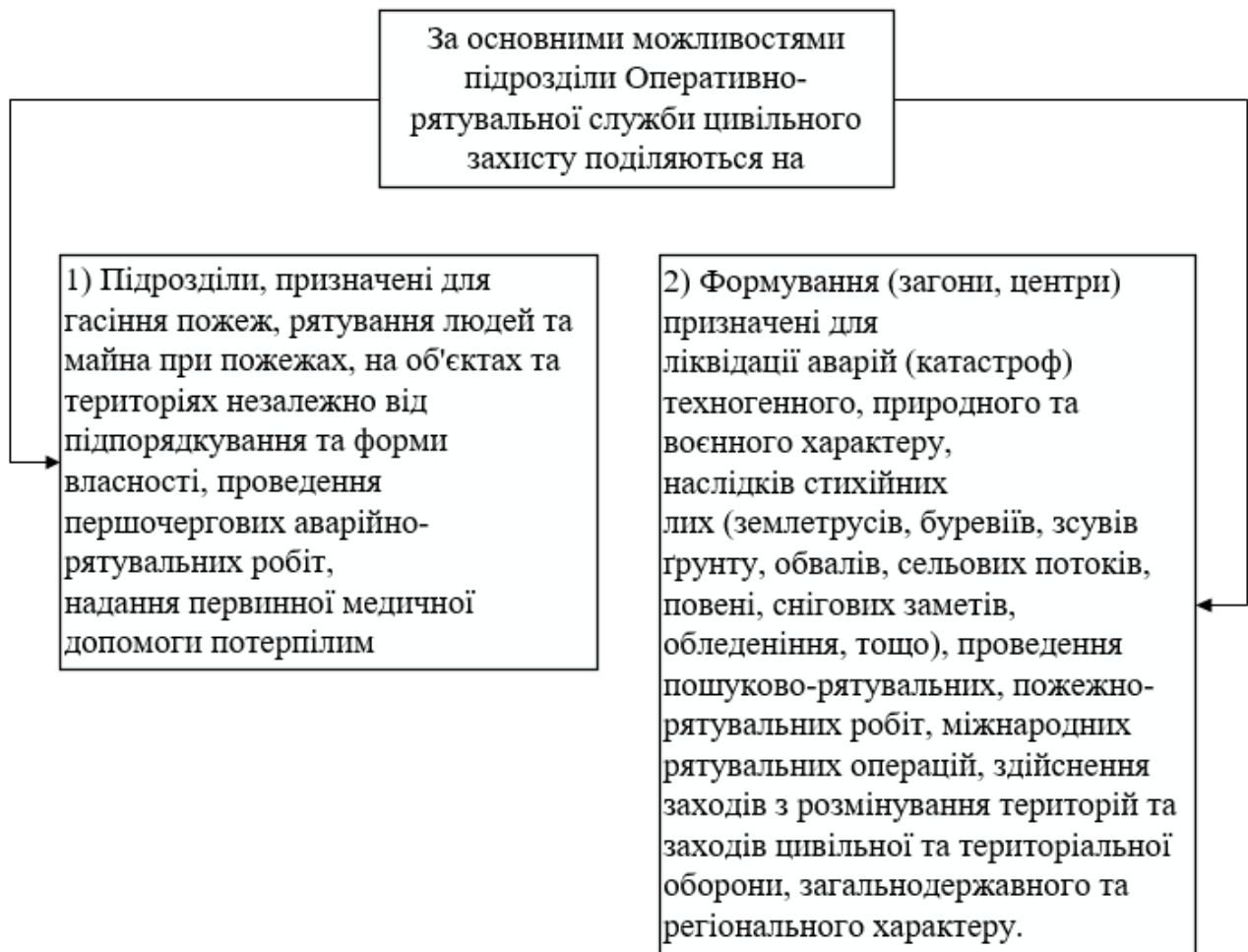


Рисунок 1.21 – Розподіл підрозділів

у їхньому складі функціонують:

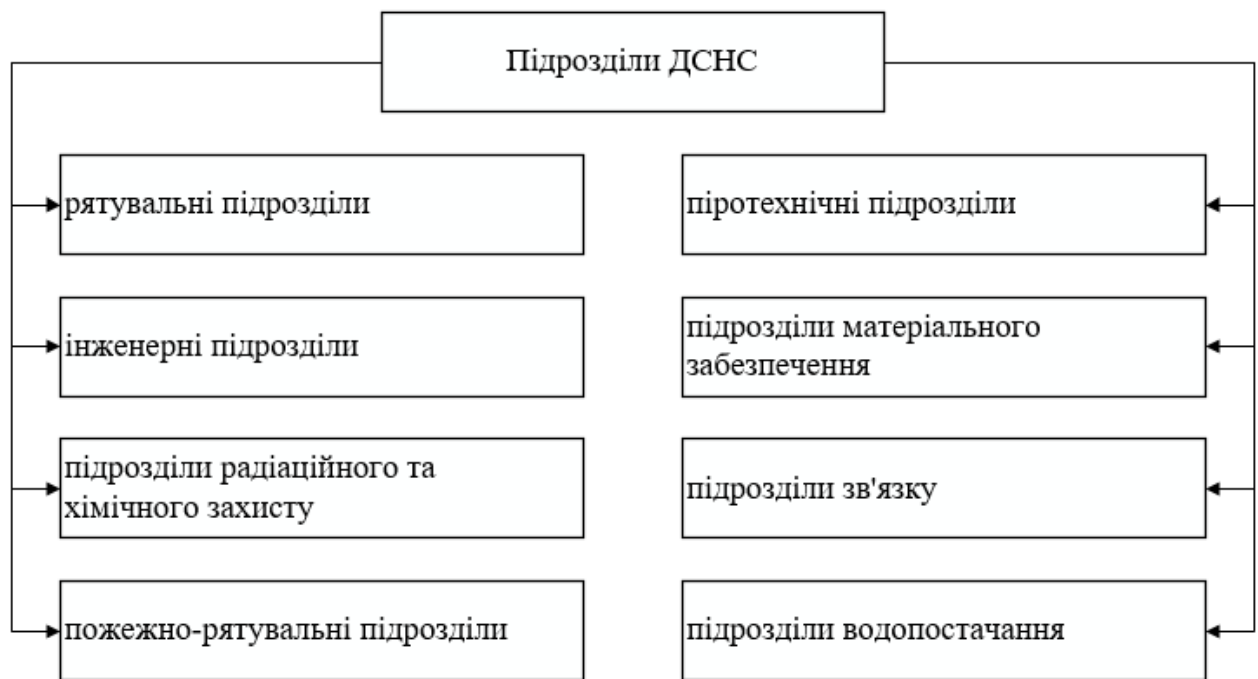


Рисунок 1.22 – Основні підрозділи ДСНС

Формування центрального підпорядкування апарату ДСНС представлено на Рисунку 1.23.

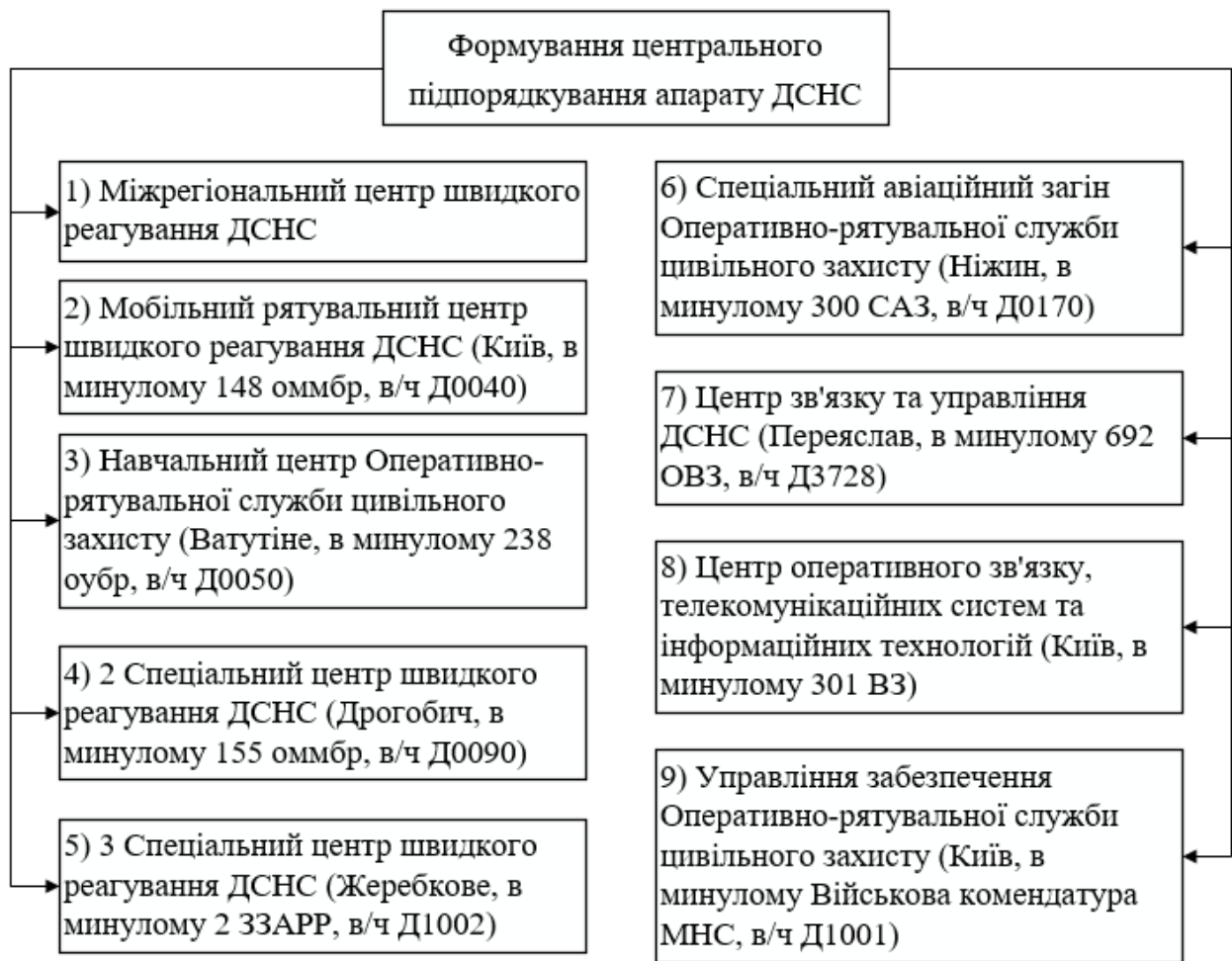


Рисунок 1.23 – Центральний апарат ДСНС

1.2 Аналіз існуючої інформаційної системи

В наших реаліях, при виникненні екстреної ситуації, необхідно викликати певну службу допомоги, за її унікальним номером. Звертаючись за допомогою, до певної служби, людина не усвідомлює, що є необхідність у залученні інших служб, для швидкої й ефективної допомоги.

Кожна структура являє собою окремий орган, та не створює єдину систему для надання екстреної допомоги. Через це служби екстреної допомоги не комунікують один з одним на пряму.

Створення єдиної системи, дозволить створити моніторингову систему, яка зможе оцінювати стан районів міста, та створювати оптимальні списки, по

розподіленню ресурсів служб екстреної допомоги, для надання своєчасної, швидкої та превентивної допомоги.

CoordCom

CoordCom — це інтелектуальна платформа підвищеної надійності для систем забезпечення виклику екстрених оперативних служб.

Вона дозволяє створювати розширювані системи збору і обробки інформації про події. Платформа забезпечує своєчасне оповіщення населення, координацію взаємодії служб при комплексних пригодах, в тому числі надзвичайних ситуаціях. Основні особливості, та функції зображено на Рисунку 1.24, інтерфейс програми зображено на Рисунку 1.25

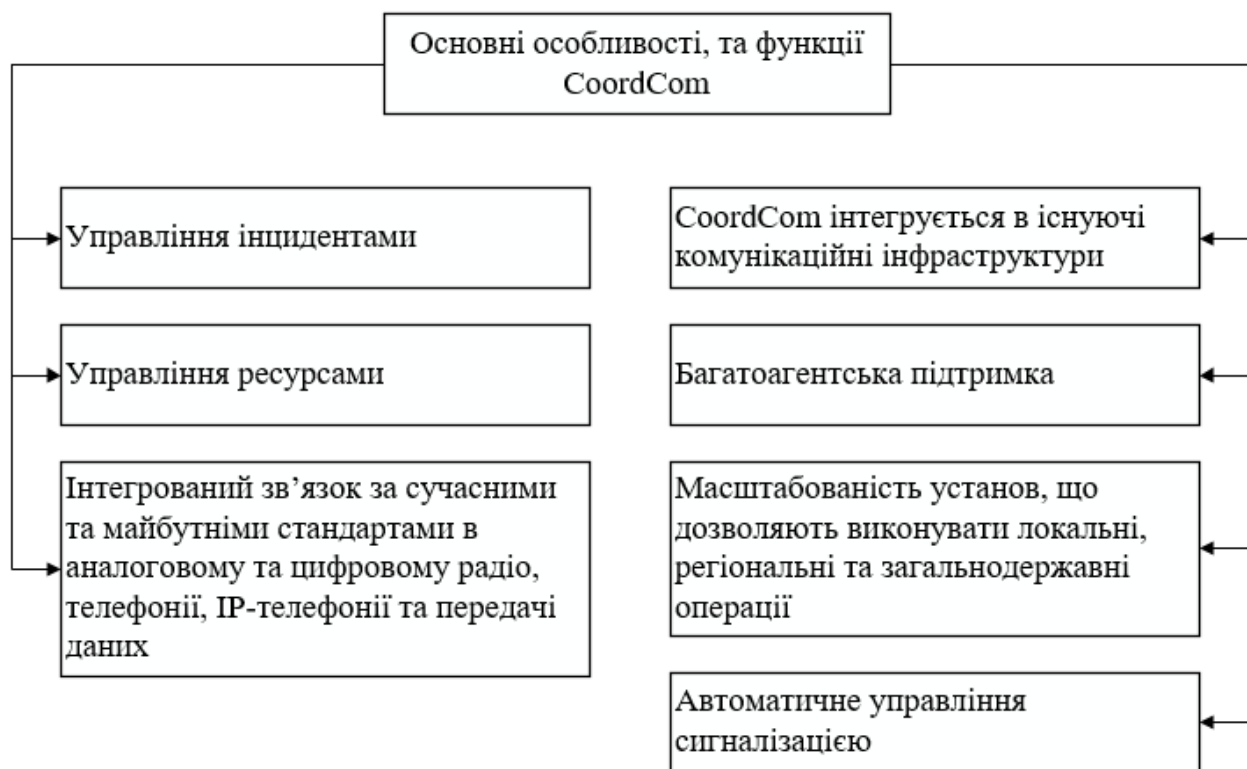


Рисунок 1.24

Основним недоліком системи є відсутність можливості надання повноцінних послуг системи-112 на рівні районних центрів при виникненні відмов на рівні центрального вузла або транспортної мережі, особливо в умовах перевантаження центру обробки викликів.

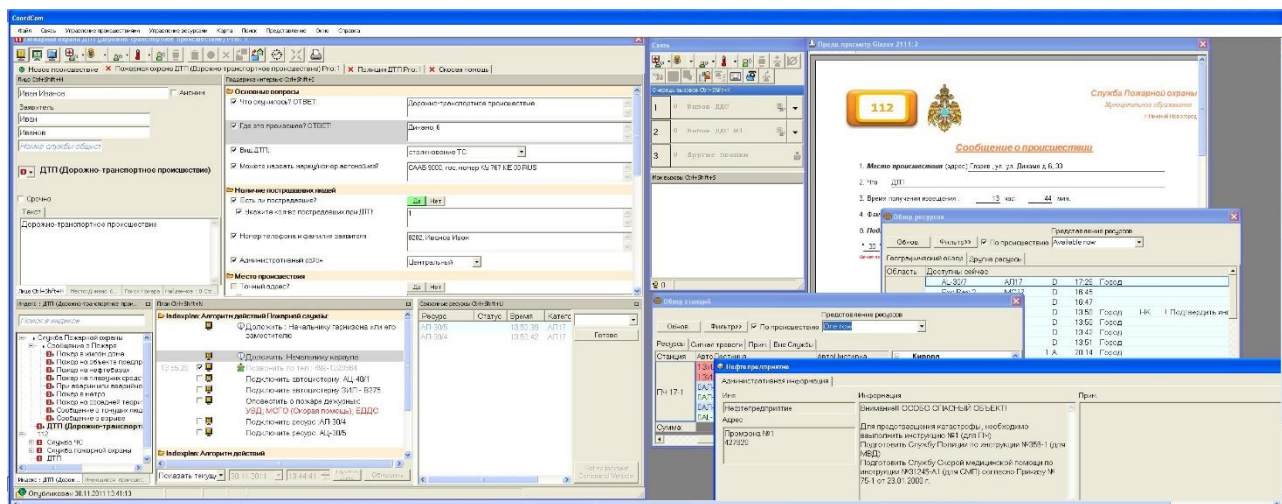


Рисунок 1.25 – Робоча область CoordCom

1.3 Постановка задачі

- 1) прийняття та оброблення екстрених викликів;
- 2) ведення обліку та формування статистичної звітності;
- 3) формування статистичних звітів по викликам служб екстреної допомоги;
- 4) визначення та формування підрозділів екстреної допомоги, які залучаються для вирішення екстреної ситуації;
- 5) доступ до зовнішніх інформаційно – довідкових ресурсів;
- 6) передача зібраної та обробленої інформації про екстрений виклик, до оперативно – диспетчерської служби;
- 7) реєстрація і документування всіх вхідних і вихідних дзвінків;
- 8) забезпечення взаємодії підрозділів екстреної допомоги, під час завдання по наданню екстреної допомоги;
- 9) зберігання інформації про екстрені виклики;
- 10) аналіз та обробка інформації, що надходить про екстрену ситуацію;
- 11) ведення бази даних про екстрені ситуації та результати їх вирішення;
- 12) автоматичне визначення номера, та місця знаходження, людини яка звернулася за допомогою.

1.4 Розробка концепції інформаційної системи

На основі сформованих вимог які поставлені інформаційній підсистемі, було розроблено модель концепції інформаційної підсистеми (Рисунок 1.26).

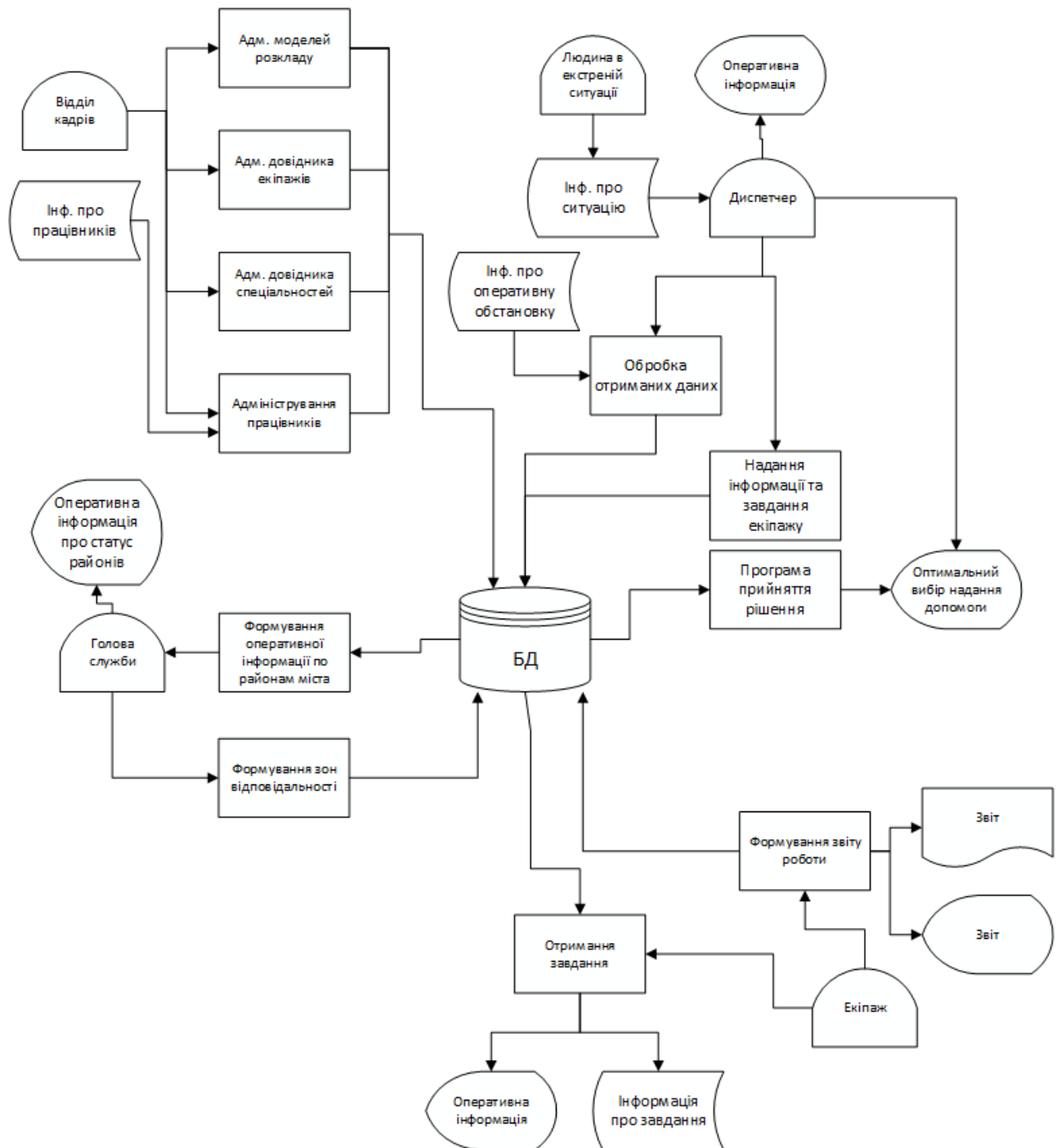


Рисунок 1.26 – Концепція системи

Програма «Адміністрування моделей розкладу» відповідає за формування довідника, в якому будуть міститися різноманітні моделі розкладу роботи, для працівників. Таким чином, формування та ведення такого довідника, дозволяє

підвищити ефективність роботи голови служби, за рахунок того, що, йому необхідно буде лише на основі моделей графіку для кожного конкретного працівника генерувати графік роботи.

Програми «Адміністрування довідника спеціальностей» та «Адміністрування довідника екіпажів», відповідають за формування довідників, в яких, буде міститися найменування, та унікальний ідентифікатор який буде прив'язаний до найменування. За допомогою цього, адміністратор, матиме гнучкий інструментарій, який дозволить уникнути можливі похибки та помилки при формуванні, створенні та оновленні списків спеціальностей та екіпажів.

Програма «Адміністрування працівників», відповідає за роботи зі списком працівників у базі даних. Ця програма має такі основні операції як: створити, оновити, змінити, видалити.

Програма «Формування звіту роботи» надає можливість оновлювати про результати виконання та обробки екстрених ситуацій. Ця програма підвищує ефективність роботи, за рахунок того, що ми відновляємося від паперової версії звітів, та переходимо на електронну. Завдяки чому, доступ звітів, одночасно мають декілька користувачів.

Програма «Завдання» надає можливість оновлювати статус виконання та обробки екстрених ситуацій. Диспетчеру, ця програма дає змогу, на основі отриманих даних о ситуації, сформувати завдання для конкретного екіпажу служби. В свою чергу, через цю програму, екіпаж екстреної допомоги, має можливість отримати різноманітну інформацію про виклик та екстрену ситуацію в цілому.

РОЗДІЛ II. РОЗРОБКА ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Загальносистемні рішення

На основі моделі концепції інформаційної підсистеми, була розроблена діаграма варіантів використання, яка дозволяє точніше зрозуміти, та наглядно побачити, як повинна працювати система.

Діаграма варіантів використання дозволяє зробити опис функціональності системи.

Варіанти використання це – опис послідовності дій, які може здійснювати система у відповідь на зовнішні дії користувачів або інших програмних систем. Варіанти використання відображають функціональність системи.

Діаграми варіантів використання

Дійовими особами є:

- 1) Диспетчер
- 2) Старший штабу
- 3) Потерпівший
- 4) Екіпаж
- 5) Відділ кадрів

Діаграма представлена на рисунку 2.1.

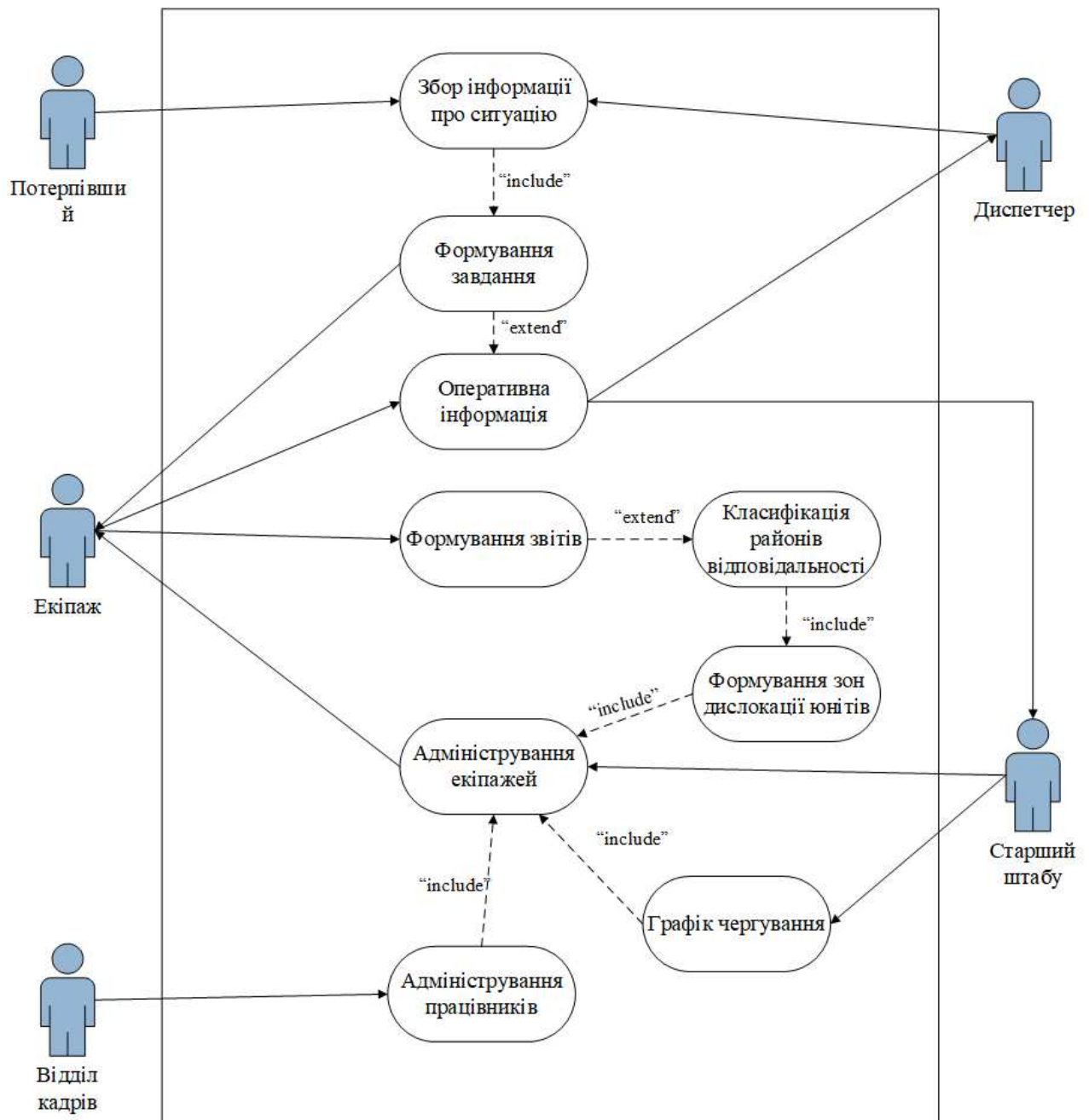


Рисунок 2.1 – Діаграма варіантів використання

Розглянемо більш детально кожний варіант використання. Для описання використаємо:

- найменування
- передумови;
- короткий опис;
- основний потік подій;
- альтернативний потік подій.
- постумови.

Опис складових представлено в таблицях 1-7.

Таблиця 1

Опис складової «Збор інформації про ситуацію»

Характеристика	Опис
Найменування	Збор інформації про ситуацію
Стислий опис	Даний варіант використання дозволяє диспетчеру, після успішного входу в систему, редагувати, додавати, видаляти інформацію про поточний виклик.
Передумови	Користувач повинен запустити програму, та увійти у свій робочий обліковий запис, використовуючи логін та пароль
Основний потік подій	Прецедент починається коли користувач запускає програму (форма «Прийняти виклик»)
Альтернативний потік подій	Відсутні
Постумови	При успішному закінченні прецеденту, система дозволяє диспетчеру виконувати дії корегування, додавання, видалення даних, та зберігає результати дій цих операцій для формування завдання екіпажу

Таблиця 2

Опис складової «Формування завдання»

Характеристика	Опис
Найменування	Формування завдання
Стислий опис	Даний варіант використання дозволяє диспетчеру на основі отриманих даних сформувати завдання, та перенаправити його екіпажу
Передумови	Користувач повинен запустити програму, та увійти у свій робочий обліковий запис, використовуючи логін та пароль
Основний потік подій	Прецедент починається коли користувач запускає програму (форма «Завдання»)
Альтернативний потік подій	Відсутні
Постумови	При успішному закінченні прецеденту, система дозволяє робітнику реєстратури виконувати дії корегування, додавання, видалення даних, та зберігає результати дій цих операцій

Таблиця 3

Опис другої складової «Формування звітів»

Характеристика	Опис
Найменування	Формування звітів
Стислий опис	Даний варіант використання дозволяє робітнику служби екстреної допомоги скласти електронний звіт про результати виконання завдання
Передумови	Користувач повинен запустити програму, та увійти у свій робочий обліковий запис, використовуючи логін та пароль
Основний потік подій	Прецедент починається коли користувач запускає програму (форма «Звіт»)
Альтернативний потік подій	Відсутні
Постумови	При успішному закінченні прецеденту, система дозволяє робітнику виконувати дії корегування, додавання, та зберігає результати дій цих операцій

Таблиця 4

Опис другої складової «Адміністрування працівників»

Характеристика	Опис
Найменування	Адміністрування екіпажів
Стислий опис	Даний варіант використання дозволяє робітнику відділу кадрів, після успішного входу в систему, редагувати, додавати, видаляти інформацію про працівників.
Передумови	Користувач повинен запустити програму, та увійти у свій робочий обліковий запис, використовуючи логін та пароль
Основний потік подій	Прецедент починається коли користувач запускає програму (форма «Адміністрування працівників»)
Альтернативний потік подій	Відсутні
Постумови	При успішному закінченні прецеденту, система дозволяє робітнику відділу кадрів виконувати дії корегування, додавання, видалення даних, та зберігає результати дій цих операцій

2.2. Рішення з інформаційного забезпечення

Для того, щоб побачити які потоки даних будуть проходити в системі, були розроблено та проілюстровано ієрархія потоків даних.

DFD 0-го та 1-го рівня представлена нижче, на Рис. 2.2 – 2.3.

Нотація DFD необхідна та призначена для моделювання інформаційних систем з точки зору зберігання, обробки та передачі даних.

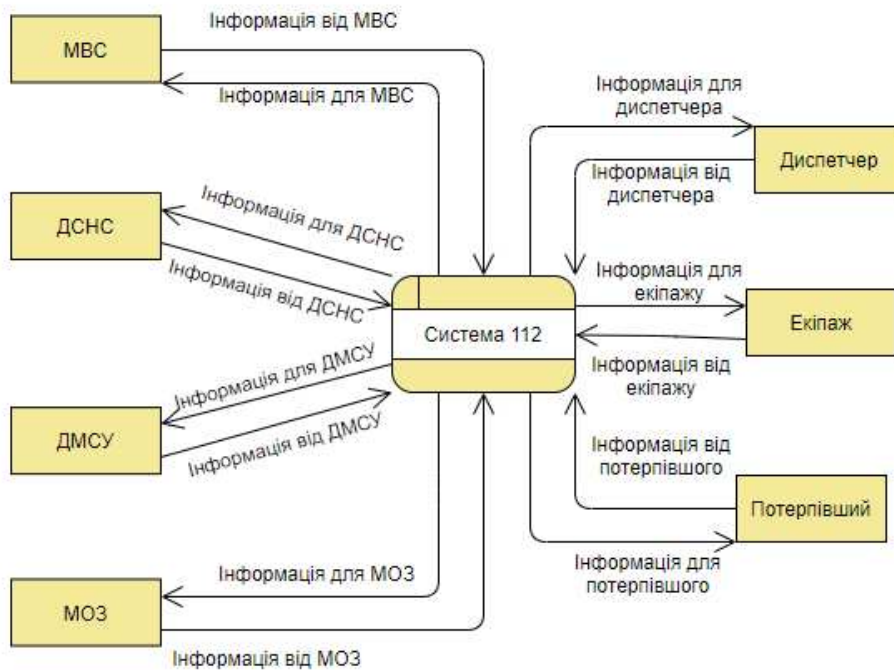


Рисунок 2.2 – DFD 0-го рівня

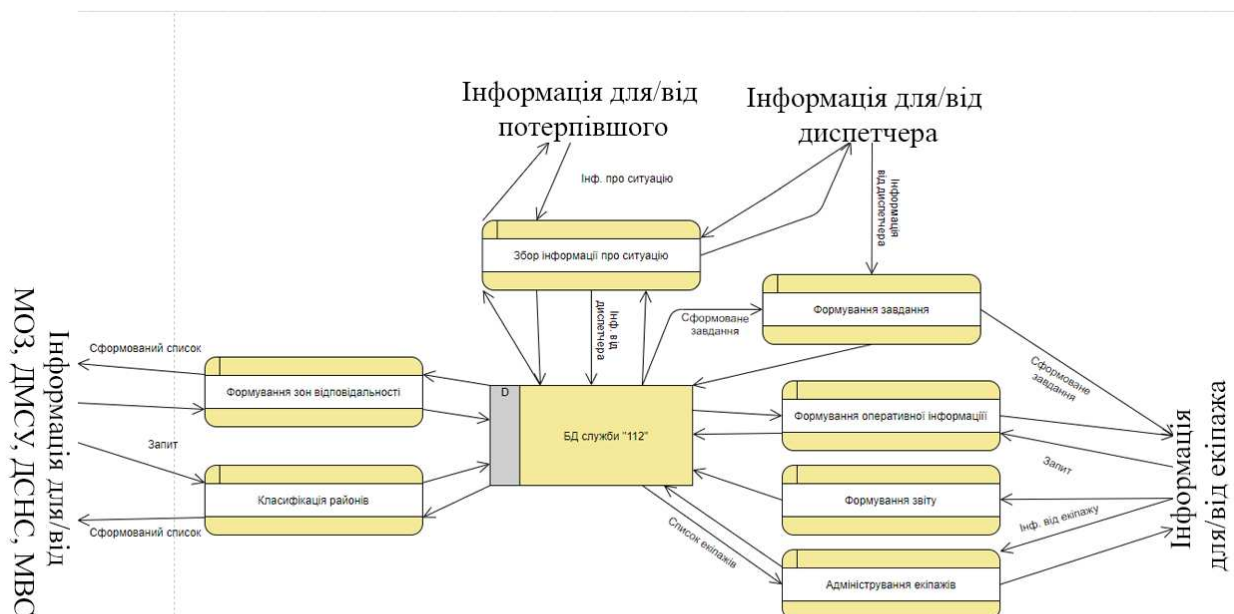


Рисунок 2.3 – DFD 1-го рівня

Таблиця 5

Потоки вхідних даних контекстної діаграми DFD

DFD 0-го рівня	DFD 1-го рівня	Атрибути
Диспетчер	Формування завдання	ФІО потерпівшого, місце призначення, штатна інструкція, класифікація виклику, екіпаж, автомобіль, підрозділ, ФІО працівників, статус екіпажу, статус завдання
	Збор інформації про ситуацію.	ФІО потерпівшого, місце призначення, штатна інструкція, класифікація виклику
Екіпаж	Формування звіту	Id, екіпаж, ФІО, id завдання, адреса, сектор,

		звіт, статус завдання, інструкція, ФІО потерпівшого, місце призначення
	Адміністрування екіпажів	Id, ФІО, автомобіль, місце дислокації, підрозділ, служба, статус
	Формування оперативної інформації	Класифікація району, моніторингова інформація по району, екіпаж, список завдань, звітність екіпажу
	Формування завдання	ФІО потерпівшого, місце призначення, штатна інструкція, класифікація виклику, екіпаж, автомобіль, підрозділ, ФІО працівників, статус екіпажу, статус завдання
Потерпівший	Збор інформації про ситуацію	ФІО потерпівшого, місце призначення, штатна інструкція, класифікація виклику

На основі опису предметної області, діаграми ієрархії потоків даних, була розроблена діаграма сутність-зв'язок.

Модель «сутність-зв'язок» – модель даних, яка дозволяє описувати концептуальні схеми за допомогою узагальнених конструкцій блоків.

Діаграми «сутність-зв'язок» призначені для розробки моделей даних і забезпечують стандартний спосіб визначення даних і відносин між ними. Фактично за допомогою ERD здійснюється деталізація сховищ даних проєктованої системи, а також документуються сутності системи і способи їх взаємодії, включаючи ідентифікацію об'єктів, важливих для предметної області (сутностей), властивостей цих об'єктів (атрибутів) та їх відносин з іншими об'єктами (зв'язків).

ER-модель зручна при проектуванні інформаційних систем, баз даних, архітектур комп'ютерних застосувань та інших систем (моделей). За допомогою такої моделі виділяють найсуттєвіші елементи (вузли, блоки) моделі і встановлюють зв'язки між ними.

У процесі аналізу роботи реєстратури поліклініки було виділено наступні сутності: «Потерпівший», «Виклик», «Моніторинг», «Завдання», «Екіпаж», «Сектор». Для кожної з них визначимо набір атрибутів.

Концептуальна модель зображена на Рис. 2.4.

На діаграмі сутність-зв'язок, сутність " Потерпівший " пов'язана зв'язком "Робить" 1: N з сутністю "Виклик" і має наступні атрибути :

Сутність «Потерпівший» має такі атрибути:

- id;
- ПІБ;
- Телефон
- ІНН

сутність " Виклик " пов'язана зв'язком "формує" 1: N з сутністю "Моніторинг" і має наступні атрибути :

Сутність «Виклик» має такі атрибути:

- id;
- час;
- дата.

сутність " Моніторинг " пов'язана зв'язком "класифікує" 1: N з сутністю "Сектор" і має наступні атрибути :

Сутність «Моніторинг» має такі атрибути:

- id;
- назва;
- рівень;
- район.

сутність "Екіпаж" пов'язана зв'язком "виконує" 1: N з сутністю "Завдання"

і має наступні атрибути :

Сутність «Екіпаж» має такі атрибути:

- id;
- ФІО;
- ІНН
- Служба
- Транспорт
- Статус
- Підрозділ
- Телефон

Сутність «Завдання» має такі атрибути:

- id;
- дата;
- час;
- тип;
- інструкція.

сутність " Екіпаж " пов'язана зв'язком "несе службу" 1: N з сутністю "Сектор".

Сутність «Сектор» має такі атрибути:

- id;
- місто;
- Район;
- Вулиця

- Будинок
- квартира

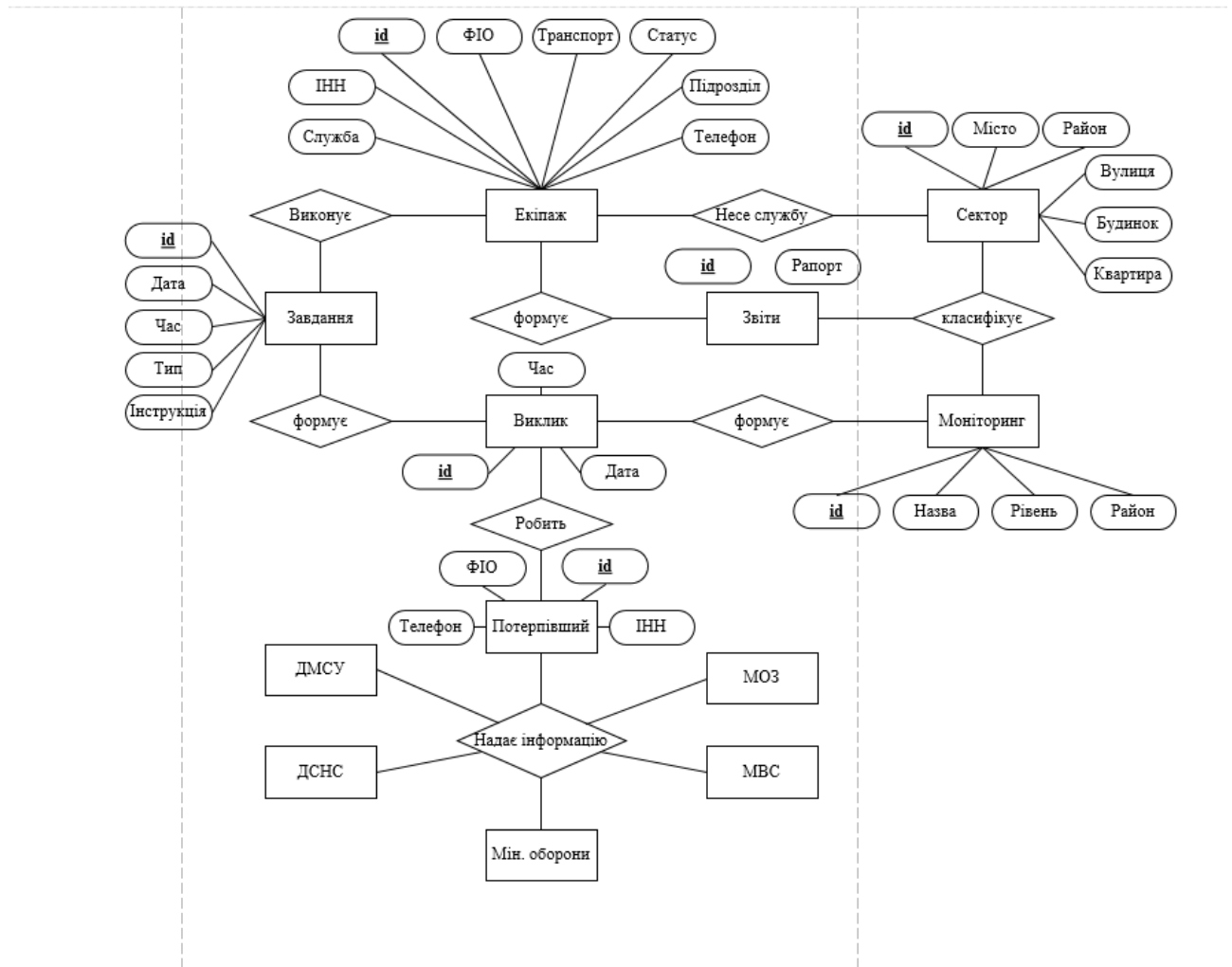


Рисунок 2.4 – Концептуальна модель

На основі опису концептуальної моделі, маємо можливість розробити логічну модель даних. Логічна модель є основою бази даних, вона повинна відображати взаємозв'язки між реляційними таблицями.

Першим етапом є уточнення логічних зв'язків відображених на концептуальній моделі між елементами даних. А також можливості створення нових таблиць (або об'єднання проміжних схожих в одну), відповідно до правил породження реляційних відносин. Наступним етапом побудови логічної моделі являється уточнення атрибутів майбутніх таблиць і визначення ключових полів.

Правила генерації відносин:

1) Правило 1. Якщо ступінь бінарної зв'язку дорівнює 1: 1 і клас приналежності обох сутностей є обов'язковим, то потрібно тільки одне відношення. Первинним ключем цього відношення може бути ключ будь-якої з двох сутностей.

2) Правило 2. Якщо ступінь бінарного зв'язку дорівнює 1: n і клас приналежності n-зв'язкової сутності є обов'язковим, то необхідна побудова двох відносин - по одному для кожної сутності, при цьому ключ сутності повинен служити ключем для відповідного ставлення. Крім того, ключ 1-зв'язкової сутності додається як атрибут в відношення, що відводиться для n-зв'язкової сутності.

На логічній схемі даних необхідно позначити основні формати типів даних атрибутів. Логічна модель даних представлена на Рисунку. 2.5.

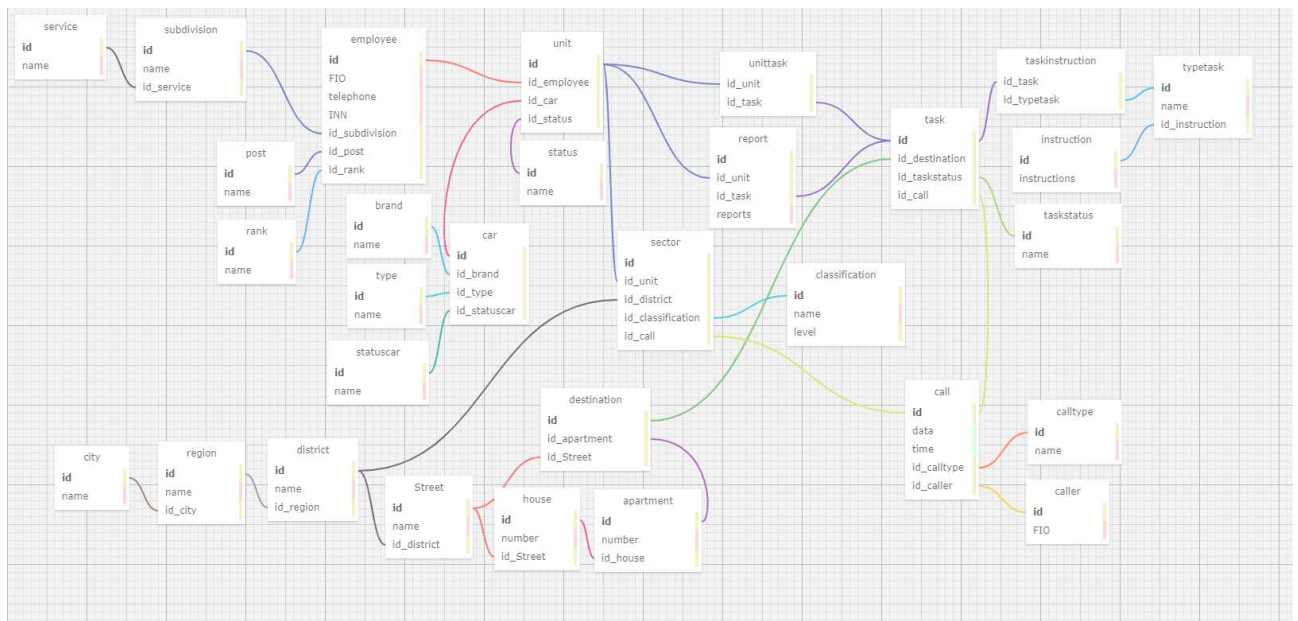


Рисунок 2.5 – Логічна модель даних

Фізична модель припускає створення моделі яку можна використовувати, описавши, для створення в будь-якій СУБД. Фізична модель зображена Рис.2.6, а її атрибути більш детально зображені у таблиці 9.

При переході від логічної до фізичної моделі, сутності перетворюються в таблиці, а атрибути в поля (стовпці). Всі назви таблиць, полів а також зв'язку між

таблицями у логічній і фізичній моделі повинні бути відповідними. Кожна таблиця повинна мати первинний ключ і зв'язуватися з іншими таблицями за допомогою зовнішнього ключа.

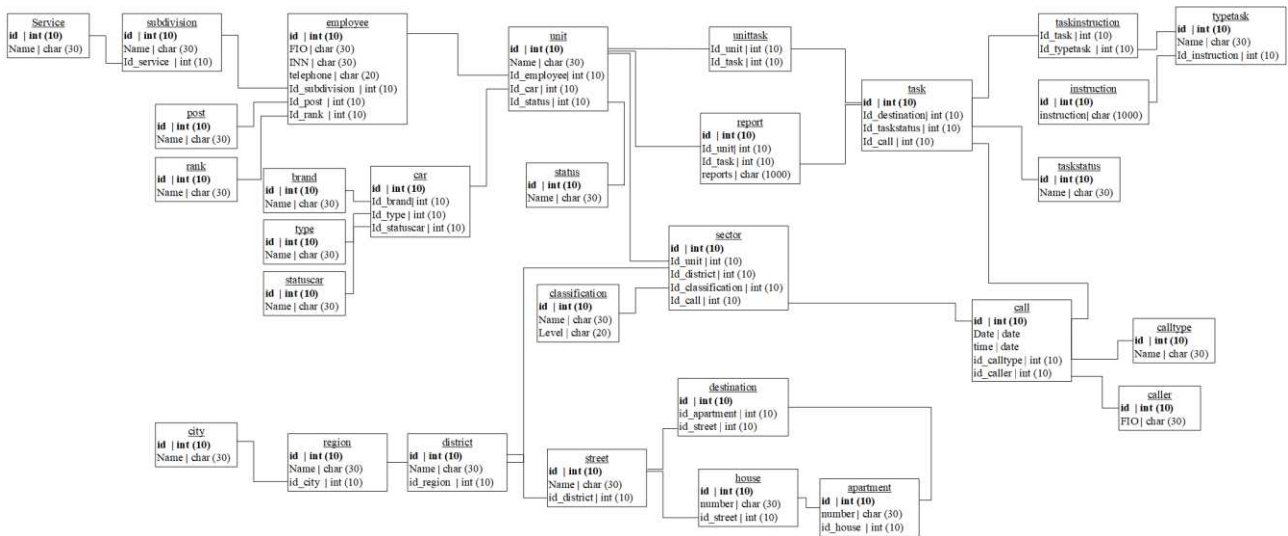


Рисунок 2.6 – Фізична модель даних

Таблиця 6

Атрибути фізичної моделі даних

Ім'я моделі	фіз.	Назва поля	Тип даних	Розмір поля (байт)	Ключ
Service		id	int	10	Первинний
		name	char	30	
Subdivision		id	Int	10	Первинний
		name	Char	30	
		id_service	Int	10	Зовнішній
employee		Id	Int	10	Первинний
		FIO	Char	50	
		Telephone	Char	20	
		INN	Char	20	
		Id_subdivision	Int	10	Зовнішній
		Id_post	Int	10	Зовнішній
		Id_rank	Int	10	Зовнішній

unit	Id	Int	10	Первинний
	Id_employee	Int	10	Зовнішній
	Id_car	Int	10	Зовнішній
	Id_status	Int	10	Зовнішній
post	Id	Int	10	Первинний
	Name	Char	20	
rank	Id	Int	10	Первинний
	Name	Char	20	
brand	Id	Int	10	Первинний
	name	Char	20	
type	id	Int	10	
	name	Char	20	
car	id	Int	10	Первинний
	Id_brand	Int	10	Зовнішній
	Id_type	Int	10	Зовнішній
	Id_statuscar	Int	10	Зовнішній
statuscar	id	Int	10	Первинний
	Name	Char	20	
status	id	Int	10	Первинний
	name	Char	20	
unittask	Id_unit	Int	10	Зовнішній
	Id_task	Int	10	Зовнішній
report	id	int	10	Первинний
	Id_unit	Int	10	Зовнішній
	Id_task	Int	10	Зовнішній
	Reports	Char	1000	
task	Id_destination	Int	10	Зовнішній
	Id_taskstatus	Int	10	Зовнішній
	Id_call	Int	10	

taskinstruction	Id_tast	Int	10	
	Id_typetask	Int	10	Зовнішній
instruction	Id	Int	10	Первинний
	instruction	Char	1000	
taskstatus	Id	Int	10	Первинний
	Name	Char	20	
typetask	Id	Int	10	Первинний
	Name	Char	20	
	Id_instruction	Int	10	Зовнішній
sector	Id	Int	10	Первинний
	Id_unit	Int	10	Зовнішній
	Id_district	Int	10	Зовнішній
	Id_classification	Int	10	Зовнішній
	Id_call	Int	10	Зовнішній
classification	Id	Int	10	Первинний
	Name	Char	20	
	Level	Char	20	
call	Id	Int	10	Первинний
	Data	Date	Date	
	Time	Date	Date	
	Id_calltype	Int	10	Зовнішній
	Id_caller	Int	10	Зовнішній
caller	Id	Int	10	Первинний
	FIO	Char	50	
calltype	id	Int	10	Первинний
	Name	Char	20	
city	Id	Int	10	Первинний
	Name	Char	20	
region	Id	Int	10	Первинний

	Name	Char	20	
	Id_city	Int	10	Зовнішній
district	Id	Int	10	Первинний
	Name	Char	20	
	Id_region	Int	10	Зовнішній
street	Id	Int	10	Первинний
	Name	Char	20	
	Id_district	Int	10	Зовнішній
house	Id	Int	10	Первинний
	Number	Char	15	
	Id_street	Int	10	Зовнішній
apartment	Id	Int	10	Первинний
	Number	Char	15	
	Id_house	Int	10	Зовнішній
Destination	Id_apartment	Int	10	Зовнішній
	Id_street	Int	10	Зовнішній

Для того, щоб визначити зміну стану об'єкта у часі, та проілюструвати це, були використана діаграма станів.

Діаграми станів використовуються для опису поведінки складних систем. Вони визначають всі можливі стани, в яких може перебувати об'єкт, а також процес зміни станів об'єкта в результаті деяких подій. Ці діаграми зазвичай використовуються для опису поведінки одного об'єкта в декількох прецедентах. Діаграма станів зображена на рисунку 2.7.

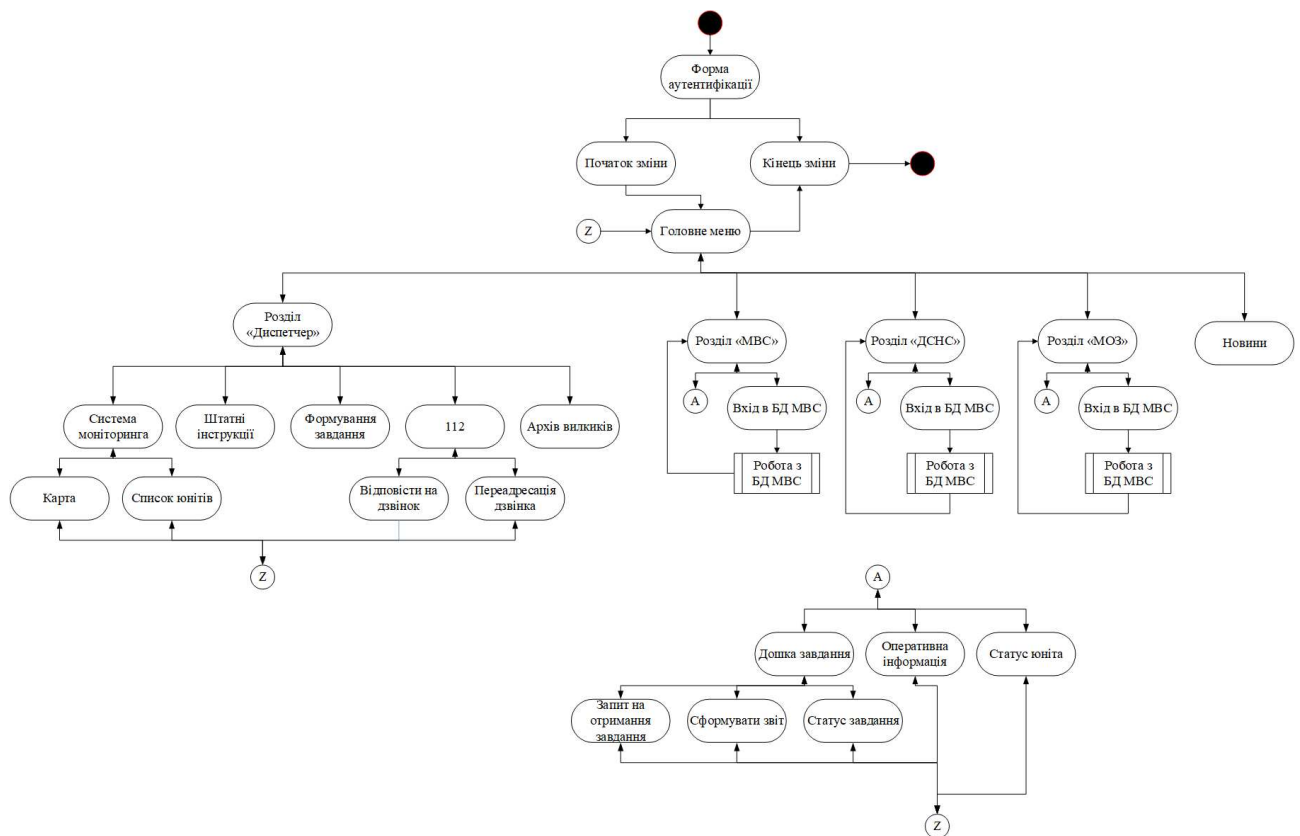


Рисунок 2.7 – Діаграма станів

2.3. Рішення з математичного забезпечення

Для знаходження оптимального маршруту патрулювання, буде використовуватися задача комівояжера, вчасності буде використовуватися венгурський метод.

Вихідна матриця має вигляд (Рисунок 2.8):

М	51	61	36	17
76	М	17	21	32
32	32	М	2	9
56	12	75	М	58
98	41	37	31	М

Рисунок 2.8 – Вихідна матриця

Проводимо редукцію матриці по рядках (Рисунок 2.9) .

M	34	44	19	0	17
59	M	0	4	15	17
30	30	M	0	7	2
44	0	63	M	46	12
67	10	6	0	M	31

Рисунок 2.9 – Результат операції редукції матриці

Потім таку ж операцію редукції проводимо по стовпчиках, для цього в кожному стовпці знаходимо мінімальний елемент (Рисунок 2.10).

M	34	44	19	0
29	M	0	4	15
0	30	M	0	7
14	0	63	M	46
37	10	6	0	M
30	0	0	0	0

Рисунок 2.10 – Операція знаходження мінімального елемента

Після вирахування мінімальних елементів отримуємо повністю редуцированну матрицю.

Методом проб и помилок проводимо пошук допустимого рішення, для якого всі призначення мають нульову вартість.

Фіксуємо нульове значення в клітці (1, 5). Інші нулі в рядку 1 і стовпці 5 викреслюємо.

Фіксуємо нульове значення в клітці (2, 3). Інші нулі в рядку 2 і стовпці 3 викреслюємо.

Фіксуємо нульове значення в клітці (3, 1). Інші нулі в рядку 3 і стовпці 1 викреслюємо. Для даної клітини викреслюємо нулі в клітинах (3, 4).

Фіксуємо нульове значення в клітці (4, 2). Інші нулі в рядку 4 і стовпці 2 викреслюємо.

Фіксуємо нульове значення в клітці (5, 4). Інші нулі в рядку 5 и стовпці 4 викреслюємо.

В результаті отримуємо наступну матрицю Рисунок 2.11:

М	34	44	19	[0]
29	М	[0]	4	15
[0]	30	М	[-0-]	7
14	[0]	63	М	46
37	10	6	[0]	М

Рисунок 2.11 – Матриця результату пошуку допустимого рішення

Кількість знайдених нулів $k = 5$. В результаті отримуємо еквівалентну матрицю C_e (Рисунок 2.12):

М	34	44	19	0
29	М	0	4	15
0	30	М	0	7
14	0	63	М	46
37	10	6	0	М

Рисисунок 2.12 – Еквівалентна матриця

Методом проб і помилок визначаємо матрицю призначення X , яка дозволяє по аналогічно розташованих елементів вихідної матриці (в квадратах) обчислити мінімальну вартість призначення (Рисунок 2.13).

M	34	44	19	[0]
29	M	[0]	4	15
[0]	30	M	[-0-]	7
14	[0]	63	M	46
37	10	6	[0]	M

Рисунок 2.13 – Результат обчислення мінімальної вартості

$$C_{\min} = 17 + 17 + 32 + 12 + 31 = 109$$

Відповідь: (1;5), (2;3), (3;1), (4;2), (5;4)

Математичне забезпечення представлено у вигляді спрощеного алгоритму роботи інформаційної системи (Рис. 2.14).

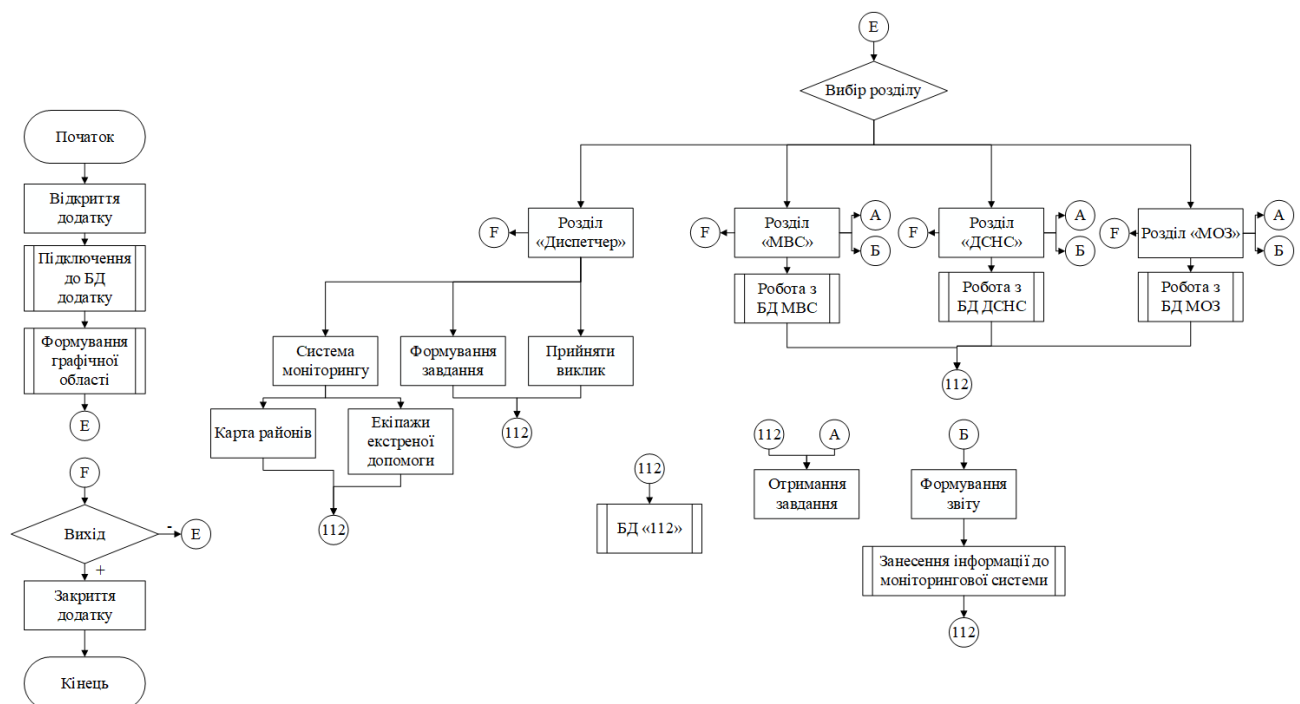


Рисунок 2.14 – Спрощений алгоритм роботи інформаційної системи

Вся робота з системою базується на роботі з десктопним та веб додатками. Для початку роботи користувачу необхідно пройти етап аутентифікації з використанням свого службового облікового профілю. Після успішної

аутентифікації система визначає до якої групи користувачів належить цей обліковий запис, та надає привілеї у користуванні певними розділами системи.

Після переходу користувача на визначений системою розділ, відбувається підключення до бази даних системи, та відбувається формування графічної області додатку.

Після того, як графічна область була сформована, користувачу надається можливість вибрати один із підрозділів системи.

У кожному розділі користувач, має можливість роботи з інформацією, яка включає в себе операції: редагування, додавання, видалення, оновлення.

Після закінчення роботи з інформацією, користувач може повернутися до попереднього розділу, чи вийти з додатку системи.

Закінчення роботи з додатком, відбувається поетапним закриттям.

2.4. Рішення з програмного забезпечення

На основі аналізу поставленої задачі мови програмування було обрано PHP та JavaScript, мову розмітки HTML та мову опису зовнішнього вигляду документа, написаного з використанням мови розмітки CSS. Виходячи з цього середовищем програмування обрано Sublime Text. Сервером бази даних було обрано СУБД MySQL.

Опис використаних мов:

- PHP – скриптова мова загального призначення, інтенсивно застосовується для розробки веб-додатків. В даний час підтримується переважною більшістю хостинг-провайдерів і є одним з лідерів серед мов, що застосовуються для створення динамічних веб-сайтів.

- HTML (мова гіпертекстової розмітки) – стандартизований мову розмітки документів у Всесвітній павутині. Більшість веб-сторінок містять опис розмітки на мові HTML (або XHTML). Мова HTML інтерпретується браузером; отриманий в результаті інтерпретації форматований текст відображається на екрані монітора комп'ютера або мобільного пристрою.

- CSS – формальна мова опису зовнішнього вигляду документа, написаного з використанням мови розмітки. Переважно використовується як засіб опису, оформлення зовнішнього вигляду веб-сторінок, написаних за допомогою мов розмітки HTML і XHTML, але може також застосовуватися до будь-яких XML-документах, наприклад, до SVG або XUL.

- SQL – це діалогова мова програмування для здійснення запиту і внесення змін до бази даних, а також управління базами даних. Багато баз даних підтримують SQL з розширеннями до стандартної мови. Ядро SQL формує командна мова, яка дозволяє здійснювати пошук, вставку, оновлення, і видалення даних, використовуючи систему управління і адміністративні функції.

Сервісні програмні засоби

Для досягнення поставлених задач, а також для поліпшення роботи с інформаційною підсистемою, захисту даних від руйнування, несанкціонованого доступу, відновлення даних та обслуговуванням підсистеми, будуть використовуватися та експлуатуватися сервісні програмні засоби.

Програма перевірки дисків

На жорсткому диску комп'ютера можуть виникати фізичні дефекти й логічні помилки. Дефекти — це порушення поверхні жорсткого диска. Вони виникають рідко й звичайно пов'язані із природним зношуванням диска. Логічні помилки — це порушення у файловій структурі. Для виявлення помилок і дефектів служить програма Перевірка диска.

Логічні помилки на жорсткому диску виникають у результаті неправильного завершення роботи з операційною системою або з окремими програмами. При випадковому зникненні напруги в мережі теж виникають порушення файлової структури. Якщо логічні помилки не накопичувати, вони легко усуваються програмою Перевірка диска. Несвоєчасне усунення логічних помилок приводить до виходу операційної системи з ладу й вимагає її переустановки.

В нашому випадку буде використовуватися програма перевірки диска Acronis Disk Director, яка дозволить проводити наступні операції:

- 1) форматування диска;
- 2) створення логічних розділів (дисків) на вінчестері в межах певної файлової системи;
- 3) зміна файлової системи, наприклад, перехід від FAT32 до NTFS;
- 4) очищення диска від непотрібних файлів;
- 5) сканування диска з метою виявлення логічних помилок;
- 6) дефрагментація диска;
- 7) сканування диска з метою виявлення фізичних дефектів;
- 8) призначення завдань для обслуговування за розкладом;
- 9) лікування диска з метою блокування зіпсованих кластерів;
- 10) відновлення системи (створення рятівних копій системних областей дисків тощо);

Корпоративний поштовий сервер

Важливим фактором успішності життєдіяльності підприємства є наявність зручних, надійних і швидких засобів обміну і передачі інформації. В інфраструктурі підприємства з цими завданнями може впоратися електронна пошта.

Основні переваги корпоративного поштового серверу:

1) Корпоративний поштовий сервер забезпечує гарантію цілісності та конфіденційності поштового листування, антивірусний контроль, захист від спаму, блокування забороненого вмісту листування за допомогою застосування корпоративних політик інформаційної безпеки; дозволяє виключити несанкціонований доступ до пошти, а також запобігти небажаному або умисному видаленню листів співробітниками.

2) Легкість в оновленні, розгортанні і адмініструванні.

3) Висока надійність і продуктивність.

4) Можливість архівації і швидкого відновлення пошти.

5) Можливість безпечного віддаленого доступу співробітника до електронної пошти.

6) Корпоративний поштовий сервер є елементом ІТ інфраструктури всього підприємства і ефективно інтегрується з іншими інфраструктурними рішеннями.

В нашому випадку буде використовуватися Microsoft Exchange Server

Microsoft Exchange Server — серверний програмний продукт для обміну повідомленнями і спільної роботи. Є частиною Windows Server System. Основні функції Microsoft Exchange:

- 1) Обробка і пересилка поштових повідомлень
- 2) Спільний доступ до календарів і завдань
- 3) Підтримка мобільних пристроїв і веб-доступ

Програма для резервного копіювання та відновлення файлів.

Антивірусні програмні середовища.

Сервіси управління доступом — управління обліковими записами користувачів, управління правами доступу до інформаційних систем.

Сервіси управління та моніторингу інформаційних систем — управління життєвим циклом інформаційних систем, управління конфігураціями, моніторинг серверних і мережевих систем.

Сервіси уніфікованого доступу до систем — централізація і віртуалізація додатків і робочих столів, термінальний доступ.

2.5. Рішення з технічного забезпечення

Технічне забезпечення являє собою пристрої обчислювальної техніки, засоби передачі даних, вимірювальні та інші пристрої або їх поєднання.

Технічне забезпечення програмного комплексу являє собою сукупність взаємопов'язаних і взаємодіючих технічних засобів, призначених для виконання дослідження.

У функції процесора входить виконання команд, які він отримує від запускаемого користувачем програмного забезпечення. Від швидкості роботи процесора залежить швидкість виконання того чи іншого додатка, тобто програма і мережева операційна система працюватимуть швидше на комп'ютері

з більш швидким процесором. Доцільно використовувати процесори AMD Phenom II X4, Intel Celeron E1400, Intel Core 2 Duo E7400 при можливості можна використовувати більш швидкі процесори.

Операційна система так само як і будь-яка інша програма завантажується в оперативну пам'ять комп'ютера, обсяг пам'яті повинен бути достатнім для забезпечення роботи програмного комплексу. Для ефективної роботи програми обсяг його пам'яті повинен бути рівним 1 ГБ або більше.

Жорсткий диск – один з найважливіших компонентів серверів і комп'ютерів які працюють з базами даних. У чималому ступені від надійності, швидкості доступу та місткості жорсткого диска залежить робота додатків. Від швидкості роботи жорсткого диска залежить швидкість роботи програми - швидкість заповнення бази даних, пошук необхідної інформації ті інше. У сучасних системах досить часто використовується функції резервного копіювання даних, при малому обсязі жорсткого диска робота цих функцій може бути порушена. Ємність і продуктивність жорсткого диска повинна бути достатнім для комфортної роботи користувачів. На розміри жорсткого диска впливають розміри супутніх програмних продуктів, які використовуються при роботі програмного комплексу. Для стандартної установки Windows XP необхідний простір на жорсткому диску 700 Мбайт. Для використовуваних програмних засобів обсяг вільного місця на жорсткому диску має дорівнювати 50Гб.

Монітор використовується для візуального оповіщення користувача про процеси які відбуваються. Для роботи з програмним комплексом досить використання 14 дюймового монітора SVGA з можливістю підтримки дозволу екрану 1024 * 768 точок. Для зручності роботи користувача можна використовувати монітор з більшою діагоналлю екрана і більшою роздільною здатністю.

Для комп'ютера, на якому буде працювати програмний комплекс висуваються наступні вимоги:

- 1) процесор AMD Phenom II X4, Intel Celeron E1400, Intel Core 2 Duo E7400;

- 2) мінімум 4Гб RAM;
- 3) клавіатура;
- 4) маніпулятор "мышь";
- 5) монітор VGA або SVGA;
- 6) мережева карта;
- 7) принтер;
- 8) наявність вільного місця на вінчестері в залежності від обсягу бази даних плюс розмір програмного комплексу і вільне місце для використовуваних програмних засобів 50Гб;

Для роботи інформаційної системи у межах лікарні, потрібна робоча локальна мережа, с архітектурою «клієнт – сервер», для того щоб був повний функціонал інформаційної системи, створену локальну мережу необхідно підключити до глобальної мережі «Інтернет». Таким чином, на базі лікарні буде розташовано сервер, який буде зберігати на оброблювати надходячі запити.

Для обміну даних у мережі, буде використовуватися технологія пакетної передачі даних між пристроями «Fast Ethernet». Для фізичної побудови мережі, буде використовуватися топологія «зірка».

Опис діаграми розгортання

Діаграма розгортання — діаграма в UML, на якій відображаються обчислювальні вузли під час роботи програми, компоненти, та об'єкти, що виконуються на цих вузлах. Компоненти відповідають представленню робочих екземплярів одиниць коду. Компоненти, що не мають представлення під час роботи програми на таких діаграмах не відображаються; натомість, їх можна відобразити на діаграмах компонент.

Діаграма розгортання відображає робочі екземпляри компонент, а діаграма компонент, натомість, відображає зв'язки між типами компонент.

Вузли пристроїв – це фізичні обчислювальні ресурси зі своєю пам'яттю і сервісами для виконання програмного забезпечення, такі як звичайні ПК, мобільні телефони. Вузол середовища виконання - це програмний

обчислювальний ресурс, який працює всередині зовнішнього вузла і який надає собою сервіс, що виконує інші виконувані програмні елементи.

Існуюча інформаційна система має наступне технічне забезпечення:

Робочі місця користувачів розташовані в одній будівлі і пов'язані локальною мережею за допомогою оптоволоконних кабелів. В центрі мережі знаходиться серверна машина, що забезпечує взаємодію кожного клієнта з інформаційною базою.

Оптоволоконні кабелі, які застосовуються у локальній мережі, надають достатню швидкість для безперервного обміну даними між сервером та клієнтами.

Структуру технічного забезпечення системи представлено за допомогою діаграми розгортання, що показана на рисунку 2.15.

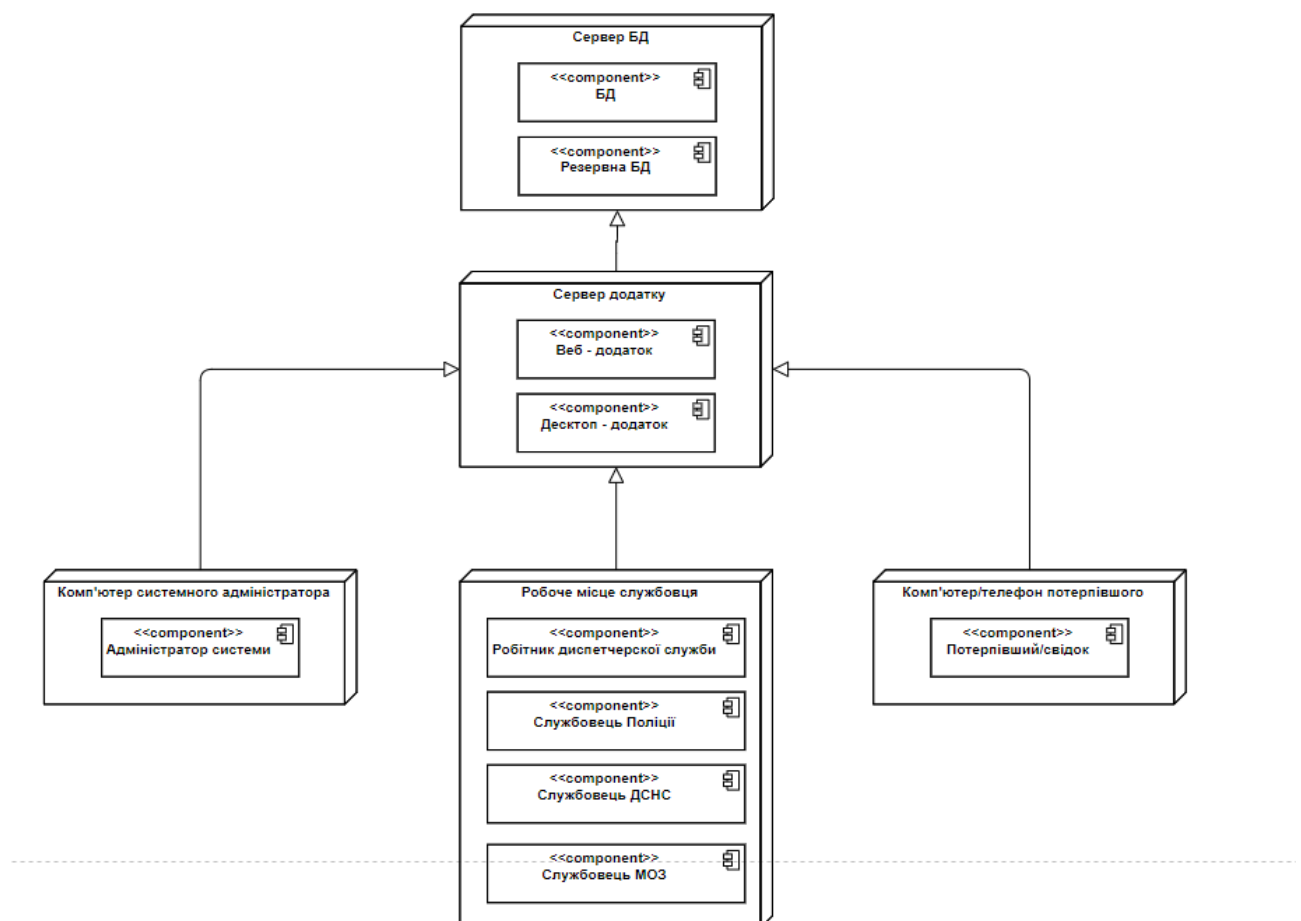


Рисунок 2.15 – Діаграма розгортання

РОЗДІЛ ІІІ. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Розроблена інформаційна системи, на основі проведених тестів, показала позитивний результат.

У технічному завданні (Додаток А), на розробку системи були визначені вимоги до документації. Відповідно до цих вимог були розроблені документи які наведені у наступних додатках:

- Інструкція користувача (Додаток Б)
- Текст програми (Додаток В)

Результати розробки форм представлені на Рисунках 3.1 – 3.5.

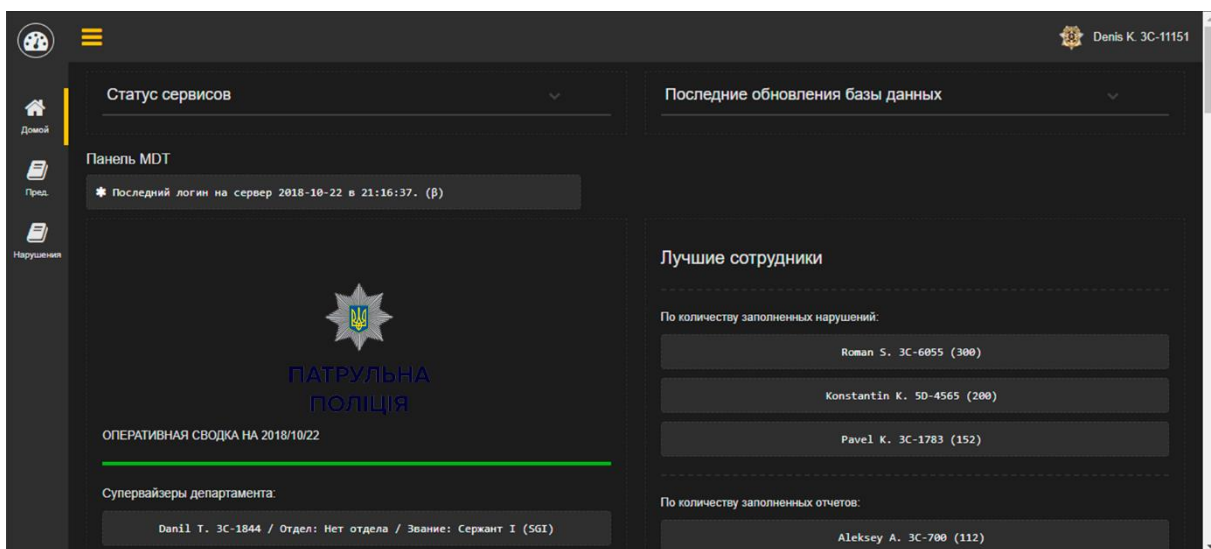


Рисунок 3.1 – Рабочая область системы

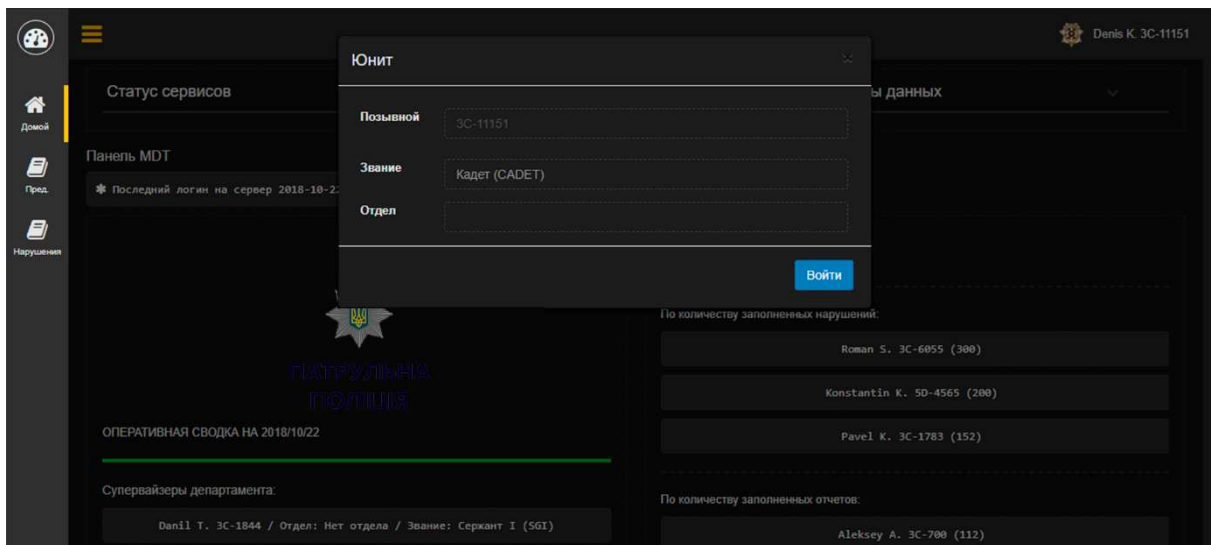


Рисунок 3.2 – Вікно авторизації користувача

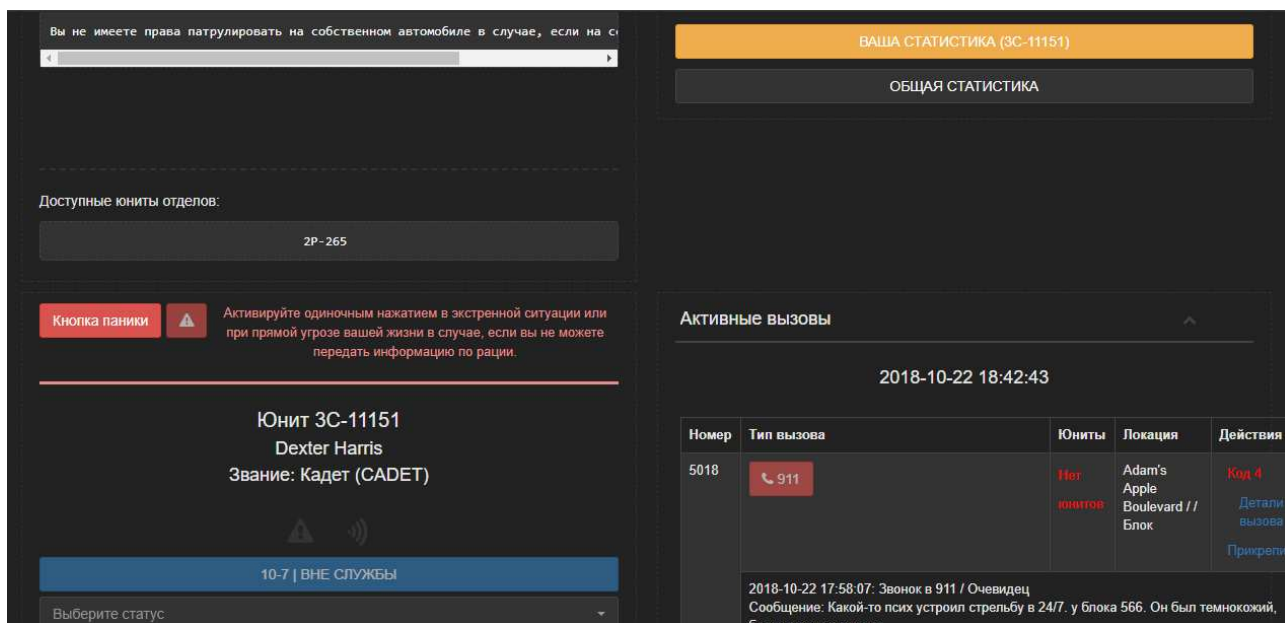


Рисунок 3.3 – Робоча область системи

УГОЛОВНЫЙ КОДЕКС		ДОРОЖНЫЙ КОДЕКС		
РАНГОВАЯ СИСТЕМА				
ПАТРУЛЬНЫЙ ОТЧЕТ 10-КОДЫ BOLO (Автомобили) BOLO (Люди)				
5019	● АКТИВАЦИЯ ТРЕВОЖНОЙ КНОПКИ	Нет информации	Нет информации // Блок	Код 4 Детали вызова Прикрепил
2018-10-22 21:03:46: Активация тревожной кнопки офицером 2Х-3381 ⌚ 39 минут с момента создания.				
5020	ВЫСТРЕЛЫ	Нет информации	Шоссе 68 // Блок	Код 4 Детали вызова Прикрепил
2018-10-22 21:08:15: Очевидцы сообщают о человеке мужского пола, открывшего стрельбу. ⌚ 35 минут с момента создания.				
5021	☎ 911	Нет информации	Marina Drive // Блок	Код 4 Детали вызова Прикрепил
2018-10-22 18:13:12: Звонок в 911 / Аноним Сообщение: 558, странный парень с пистолетом и кровавыми бинтами на животе ⌚ 30 минут с момента создания.				
5022	ВЫСТРЕЛЫ	Нет информации	Чолла-Спрингз-авеню //	Код 4 Детали

Рисунок 3.4 – Рабочая область системы (список завданий)

MEDICAL CARD SA-M-920 ЗАБОЛЕВАНИЯ: Отсутствуют АЛЛЕРГИИ: Отсутствуют ПРИНИМАЕМЫЕ ПРЕПАРАТЫ: Отсутствуют КОНТАКТ В СЛУЧАЕ ЧС: Отсутствует LOS SANTOS MEDICAL DEPARTMENT	
ПРЕДПИСАНИЯ: НЕТ ПРЕДПИСАНИЙ	
АРЕСТЫ: Количество: 2 (1) 04 УК. Избиение (а) (90с) Дата ареста: 2018-09-04 Офицер: Marina M. 3C-6013 (4) 09 УК. Сопротивление офицеру полиции (у) (100с) Дата ареста: 2018-09-04 Офицер: Marina M. 3C-6013	
НАРУШЕНИЯ: Количество: 1 (1) 01 ДЗ. Нарушение скоростного режима (ндз) (25- = 53) (45- =116) (45+ = 160)=(а)=(ус) Дата выдачи: 2018-09-15 Выдавший офицер: Maxim G. 5D-16491	

Рисунок 3.5 – Рабочая область системы

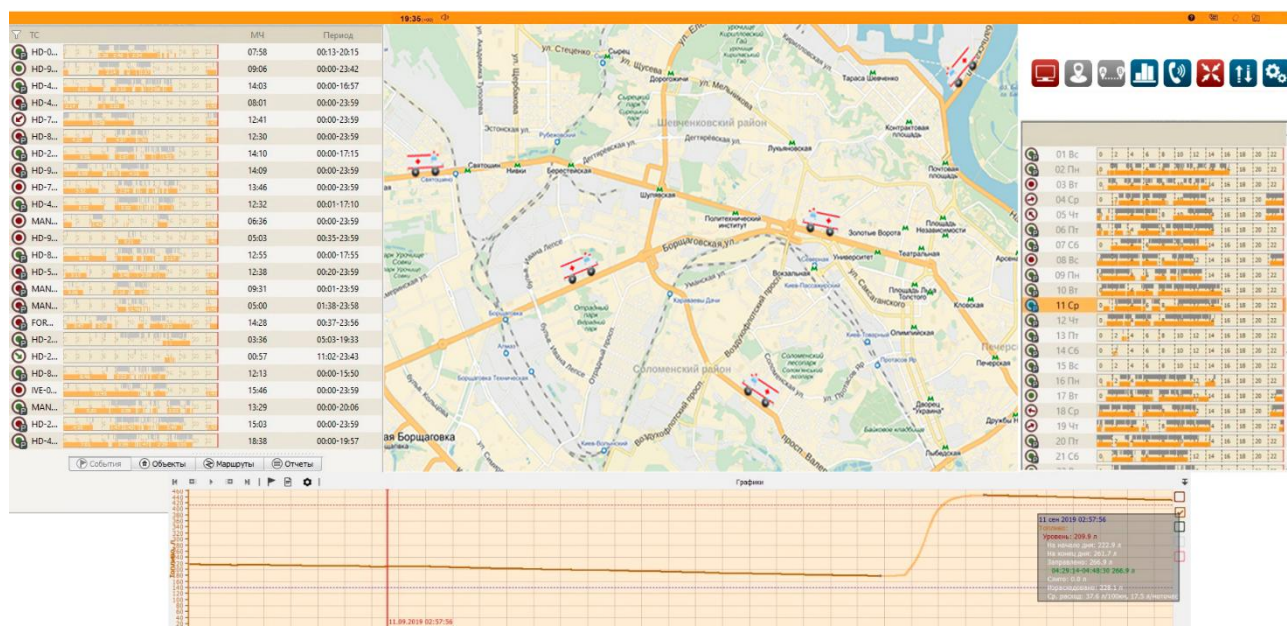


Рисунок 3.6 – Рабочая зона диспетчера

РОЗДІЛ IV. РОЗХРАНУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ

Розрахунок економічної ефективності на створення системи «112»

Штат співробітників які працюють в службі та отримують таку заробітну плату: головний штабу – 15 тис. грн., диспетчер – 13 тис. грн., бухгалтер – 10 тис. грн., прибиральниця – 10 тис. грн., системний адміністратор – 14 тис. грн.

Загальна сума витрат на заробітну плату складає 3190000 грн. щомісячно.

Оренда приміщення складає 15 тис. грн. в місяць.

Технічне забезпечення (комп'ютери, принтери, телефони і т. д.) складає 450 тис. грн.

Канцтовари кожного місяця складають 8 тис. грн.

Забезпечення персонал їжею, та напоями 10 тис. грн.

Маркетинг (реклама) складає 5 тис. грн. кожні три місяця.

Програмне забезпечення (створення бази даних, web – сайту, та робота системного адміністратора) складає 50 тис. грн.

Загальна кількість витрат складає 523000 грн.

Отже розрахуємо загальні витрати протягом 6-ти місяців роботи служби «112»:

1-й місяць (X_1): для розрахунку загальної кількості викликів використаємо формулу:

v – кількість викликів за день;

d – штатна кількість диспетчерів;

z_p – заробітна плата диспетчера;

d_n – кількість робочих днів у місяці.

Sum – сума витрат на один місяць.

$$X_1 = \frac{100v*30dn}{20d} = 150 - \text{кількість оброблених викликів одним}$$

диспетчером за 1 місяць

$X_2 = \frac{15000 \text{ } zp}{150} = 100$ – отже за один оброблений виклик диспетчер отримує
100 грн.

$X_3 = \frac{357000sum}{100v*30dn} = 119$ грн. – отже на обробку одного виклику держава
витрачає 119 грн.

$X_3 = \frac{357000sum+500000}{100v*30dn} = 286$ грн. – отже на обробку одного виклику у
перший місяць існування системи, держава буде витратити за один
оброблений виклик 286 грн.

Отже загальний дохід за 6-ть місяців складає 374 тис.400 грн.. Цієї суми не
достатньо для отримання прибутку.

Отже у перший місяць існування системи, за умови закупівлі обладнання,
державу буде витратити на один оброблений виклик 286 грн. За умови, що
кількість денних викликів не зменшиться, наступні місяці, держава буде
витрачати 119 грн. на обробку одного виклику.

РОЗДІЛ V. ОХОРОНА ПРАЦІ

Трудовий процес здійснюється в певних умовах виробничого середовища, які характеризуються сукупністю елементів і факторів матеріально-виробничого середовища.

Специфіка використання ПЕОМ полягає в тому, що в процесі діалогу людини і машини користувач сприймає інтелектуальну машину як рівноправного співрозмовника. Тому виникає багато абсолютно нових психологічних і психофізіологічних проблем, суть яких потрібно враховувати при проектуванні трудового процесу.

Іншою особливістю є значна інформаційна завантаженість. Значне навантаження на центральну нервову і зорову системи викликає підвищення нервово-емоційної напруги, і, як наслідок, негативно впливає на серцево-судинну систему.

Важливою стороною функціонування організму користувача є вплив на нього комплексу факторів трудового середовища, що включають дію електромагнітних хвиль різних частотних діапазонів, статичної електрики, шуму, мікрокліматичних факторів та ін. Вплив цього специфічного комплексу може надати на здоров'я людини негативний вплив.

При роботі з використанням комп'ютерів виникає цілий ряд ергономічних проблем, вирішення яких може значно знизити навантаження. У цьому випадку маються на увазі тільки питання конструювання робочого місця користувача і не охоплюються питання формування раціонально побудованих символів на екрані і інших, зміна яких можливо тільки при конструюванні нової техніки.

Робота користувача ЕОМ найчастіше проходить при активній взаємодії з іншими людьми. Тому виникають питання міжособистісних взаємин, що включають як психологічні, так і соціально-психологічні аспекти. Таким чином, на користувача ЕОМ впливають 4 групи факторів трудового середовища: фізичні, ергономічні, інформаційні та соціально-психологічні.

Відповідно до ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ «Опасные и вредные

производственные факторы. Классификация» всі виробничі фактори поділяються на небезпечні і шкідливі фактори. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори в свою чергу поділяються на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні чинники.

Небезпечний виробничий фактор - фактор, вплив якого може призвести до травми або іншого раптового погіршення здоров'я. Шкідливий виробничий фактор - це фактор, вплив якого на працюючого може призвести до зниження працездатності людини, захворювання або професійного захворювання.

Користувачі ПЕОМ в основному піддаються впливу фізичних і психофізіологічних виробничих чинників.

При роботі з комп'ютером на людину можуть впливати наступні небезпечні виробничі фактори:

- ураження електричним струмом;
- виникнення пожежі;
- можливість механічного травмування;
- опіки в результаті випадкового контакту з гарячими поверхнями усередині лазерного принтера.

До шкідливих фізичних виробничих факторів належать:

- підвищений рівень електромагнітного випромінювання;
- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищені рівні запиленості повітря робочої зони;
- підвищений вміст позитивних і негативних іонів в повітрі робочої зони;
- знижена або підвищена вологість і рухливість повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму;
- нераціональна організація освітлення робочого місця.

До психофізіологічних виробничих факторів належать:

- напруга зору;
- напруга уваги;
- інтелектуальні та емоційні навантаження;
- тривалі статичні навантаження;

- монотонність праці;
- великі інформаційні навантаження;
- нерациональна організація робочого місця (ергономічні фактори).

Імовірність впливу хімічних і біологічних факторів незначна, але вона значно зростає в переповнених і неправильно вентиляованих приміщеннях.

Найважливішими факторами є електромагнітні поля в діапазоні від 3 Гц до 300 МГц, електростатичні поля, напруга зору, великі навантаження різного характеру. Розглянемо їх більш детально.

ПЕОМ є джерелом кількох видів електромагнітних полів і випромінювань: м'якого рентгенівського, ультрафіолетового, інфрачервоного, видимого, низькочастотного, понад низькочастотного і високочастотного. ЕМП негативно впливають на центральну нервову систему, викликаючи головний біль, запаморочення, нудоту, депресію, безсоння, відсутність апетиту, виникнення синдрому стресу.

Низькочастотне ЕМП може стати причиною шкірних захворювань (вугрі, екзема та ін.), хвороб серцево-судинної системи і кишково-шлункового тракту; воно впливає на білі кров'яні тільця, що призводить до виникнення пухлин.

Основним джерелом електростатичного поля (ЕСП) є позитивний потенціал, що подається на внутрішню поверхню екрана для прискорення електронного променя. ЕСП утворюється за рахунок різниці потенціалів екрану монітора і людини. На його величину впливають потенціали навколишніх предметів і вологість повітря (при вологості вище 50% ЕСП практично відсутня). Напруженість поля може коливатися від 8 до 75 кВ / м. Помітний внесок у загальне ЕСП вносять електризуючі від тертя поверхні клавіатури і миші. Електростатичне поле великої напруженості здатне змінювати і преривати клітинний розвиток, а також викликати катаракту з наступним помутнінням кришталика.

Робота на ПЕОМ передбачає візуальне сприйняття відображеної на екрані монітора інформації, тому значної нагрузці піддається зоровий апарат. Симптоми порушення зору можна умовно розділити на дві групи:

- очні симптоми (біль, роздратування, почервоніння, свербіж);
- зорові симптоми (пелена перед очима, двоїння або миготіння).

За даними ВООЗ очні і зорові порушення спостерігаються у 40-92% користувачів ПЕОМ час від часу, а у 10-40% - щодня.

Можна виділити наступні основні порушення здоров'я користувачів ПЕОМ:

- зоровий дискомфорт і хвороби органів зору;
- перенапруження опорно-рухової системи;
- розлади ЦНС і хвороби серцево-судинної системи;
- захворювання шкіри;
- порушення репродуктивної функції.

Крім того, виявлено негативний вплив на інші системи організму - зниження імунітету, атеросклероз, аритмія, гіпертонія, інфаркт міокарда, хвороби органів травлення, застійні процеси в області малого тазу і ін. Порушення здоров'я і захворювання користувачів ПЕОМ є, як правило, результатом впливу не будь-якого окремого фактора, а всього комплексу. Так, ураження шкіри багато авторів пов'язують з наявністю електростатичного поля і впливом психоемоційного стресу, гінекологічні порушення - з комплексним впливом електромагнітних полів, стресу, застійних явищ та інших компонентів трудового середовища.

Представляє практичний інтерес комплексна оцінка умов праці. Одним з широко використовуваних аналітичних показників умов праці є категорія тяжкості праці. Категорія важкості праці характеризує стан організму людини, який формується під впливом умов праці. Виконаємо кількісну оцінку умов праці на даному робочому місці. Кожен елемент умов праці оцінимо по шести бальній шкалі. Результати оцінки наведені в таблиці 11.

Бали оцінки факторів важкості праці

№	Елемент умов праці, одиниці виміру	Позначення	Значення	Оцінка фактора, бали
1	Температура, оС	X1	19	1
2	Швидкість витру, м/с	X2	0,3	2
3	Вологість повітря, %	X3	76	4
4	Освітленість, лк	X4	400	1
5	Тривалість зосередженого спостереження, %	X5	40	2
6	Рівень шуму, дБ А	X6	55	4

Інтегральну бальну оцінку важкості праці визначаємо за формулою

$$I_m = 10 \left(X_{on} + \bar{X} \frac{6 - X_{on}}{6} \right)$$

де X_{on} – елемент умов праці, який отримав найбільшу оцінку;

$\bar{X}$ - середній бал усіх активних елементів умов праці крім визначального

X_{on} , який визначається за формулою:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n - 1}$$

де $\sum_{i=1}^n X_i$ - сума всіх елементів крім визначального X_{on} ;

n - кількість врахованих елементів умов праці.

Згідно з даними таблиці 4.1 елементи умов праці оцінюються, відповідно, $X1 = 1$, $X2 = 2$, $X3 = 4$, $X4 = 1$, $X5 = 2$ і $X6 = 4$. Елементами умови праці, яких отримали найбільшу оцінку є вологість повітря і рівень шуму: $X_{on} = 4$. Середній бал всіх активних елементів умов праці крім визначальних X_{on} за формулою становить:

$$\overline{X} = \frac{1 + 2 + 1 + 2 + 4}{6 - 1} = 2$$

Інтегральна бальна оцінка важкості праці відповідно дорівнює:

$$И_T = 10 \left(4 + 2 \frac{6-4}{6} \right) = 46,6$$

Інтегральна оцінка важкості праці в 46,6 бала відповідає IV категорії важкості праці.

Ступінь стомлення людини в умовних одиницях розраховують за формулою:

$$Y = \frac{И_T - 15,6}{0,64}$$

де Y - рівень втоми, умовні одиниці;

15,6 і 0,64 - коефіцієнти регресії.

Рівень втоми за формулою становить:

$$Y = \frac{46,6 - 15,6}{0,64} = 48,4$$

Працездатність людини визначається як величина протилежна стомлення за формулою:

$$R = 100 - Y$$

де R - працездатність людини, умовні одиниці.

Розрахуємо працездатність за формулою:

$$R = 100 - 48,4 = 51,6$$

Оцінка умов праці показала, що вони не є комфортними (IV категорія тяжкості праці). Отже, необхідно розробити заходи щодо забезпечення безпечних і комфортних умов праці.

Основними напрямками забезпечення безпечних і комфортних умов праці при роботі на ПЕОМ є:

- забезпечення відповідності параметрів мікроклімату вимогам ДСанПіН 3.3.2-007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з
- візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних

машин», ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»;

- забезпечення відповідності чистоти повітря вимогам ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

- забезпечення відповідності рівня іонізації повітря вимогам ДСанПіН 3.3.2-007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин»;

- забезпечення відповідності освітлення робочої зони вимогам ДБН В.2.5-28-2006 «Природне та штучне освітлення», ДСанПіН 3.3.2-007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин»;

- забезпечення відповідності рівня шуму і вібрації на робочому місці вимогам ДСанПіН 3.3.2-007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин»;

- забезпечення відповідності рівня електромагнітних і електростатичних полів і випромінювань вимогам ДСН 3.3.6.096-2002 «Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів», ДСанПіН 3.3.2-007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин»;

- забезпечення електробезпеки відповідно до вимог ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ «Электробезопасность. Общие требования», НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин», НПАОП 40.1-1.01-97 «Правила безпечної експлуатації електроустановок»;

- забезпечення пожежної безпеки відповідно до вимог ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования», НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин», НАПБ А.01.001-2004 «Правила пожежної безпеки України»;

- забезпечення організації робочого місця відповідно до вимог ГОСТ

12.2.032-78 ССБТ «Общие эргономические требования. Рабочее место при выполнении работ сидя», ДСанПіН 3.3.2-007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин»;

– забезпечення відповідності режиму праці і відпочинку вимогам ДСанПіН 3.3.2-007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин».

РОЗДІЛ VI. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона навколишнього середовища – це система державних, суспільних та міжнародних заходів, які забезпечують раціональне використання, відновлення, примноження та збереження природних ресурсів від руйнування, забруднення та виснаження. Охорона навколишнього середовища має велике економічне та соціально-політичне значення, вона здійснюється з господарською, науковою, оздоровчою та культурною метою. При оцінюванні наслідків антропогенного впливу на навколишнє середовище важливе місце належить визначенню допустимих масштабів впливу, зокрема гранично допустимих концентрацій різних речовин — забруднювачів атмосфери, води та ґрунту.

Система заходів, спрямованих на підтримання взаємодії між діяльністю людини та навколишнього природного середовища, яка забезпечує збереження та відновлення природних ресурсів, попереджає прямий та непрямий вплив наслідків діяльності суспільства на природу та здоров'я людини.

Система заходів, спрямованих на економічно ефективно якнайповніше вилучення природних ресурсів та використання природних умов, забезпечення мінімальних їх питомих витрат на одиницю готової продукції з метою забезпечення збереження природно-ресурсного потенціалу.

Комплексна міжгалузева наукова дисципліна, яка розробляє загальні принципи та методи збереження і відновлення природних ресурсів.

Актуальність теми полягає в тому, що на сьогоднішній день світова спільнота не на жарт стурбована такими екологічними проблемами, як зміна клімату, поява озонових дірок, забруднення атмосфери та водного середовища, виснаження та забруднення ґрунтів, вирубка лісів, знищення здатності природного середовища до самоочистки та самовідновлення тощо.

Не винятком є і Україна, яку деякі науковці називають зоною екологічного лиха. На тлі цих проблем і виникла необхідність у створенні та запровадженні такого механізму управління діяльністю суб'єкта господарювання, який буде

контролювати та максимально знижувати вірогідність забруднення навколишнього середовища викидами людської діяльності та підвищуватиме довіру іноземних країн та компаній до вітчизняного виробника, що в свою чергу, сприятиме підвищенню конкурентоздатності української продукції. Саме незалежний екологічний аудит покликаний здійснювати такий вид контролю та слугувати одним із засобів і механізмів управління діяльністю підприємства.

Оскільки виробнича діяльність викликає порушення природного середовища, суспільству випадає взяти на себе турботу щодо відновлення її властивостей та охорони від подальшої деградації. Цілі охорони природи мають ставитись рівнозначно з іншими цілями використання (виробництвом продуктів харчування, промисловим виробництвом та створенням інфраструктури).

В Україні охорона навколишнього середовища розглядається як самостійно політичне завдання.

Конкретні цілі та програми стосуються насамперед:

- визначення граничнодопустимих значень шкідливих для навколишнього середовища викидів;
- економії енергії;
- сприяння використанню відходів тепла;
- утилізація старих матеріалів, а також відходів;
- підтримання здоров'я лісів та природної сили самоочищення водою;
- впровадження автомобілів з мінімальною кількістю відпрацьованих газів і бензинів без вмісту свинцю;
- заохочення бережливого ставлення споживачів до навколишнього середовища.

Заходи щодо поліпшення довкілля, а саме:

- технологічні — розробка і впровадження нових технологій, очисних споруд, видів палива;
- архітектурно-планувальні — озеленення населених пунктів, організація санітарно-захисних зон, раціональне планування підприємств і житлових масивів;

- інженерно-організаційні - зниження інтенсивності руху транспорту на перевантажених автомагістралях, організація екологічно-патрульного контролю;
- економічні - вкладання коштів у розвиток нових, ресурсозберіжуваних технологій;
- правові — прийняття і додержання законодавчих актів щодо підтримання якості атмосфери, водойм, ґрунту;
- освітянсько-виховні - формування екологічної культури, насамперед у молоді.

Охорона природи має проводитись лише в поєднанні з сільським господарством, оскільки тут можуть урівноважитись найзначніші за площею екосистеми. Важливими вимогами є:

- уникання будь-якої інтенсифікації використання;
- обмеження розмірів, широкі смуги околиць;
- розширення сівозмін з місцевими видами та сортами замість централізовано вирощуваних високопродуктивних видів;
- скорочення застосування добрив;
- недопущення виливання рідкого гною на сільськогосподарські площі, замість цього - кругообіг органічних відходів;
- підтримка природних методів господарювання;
- перехід від грошової допомоги виробництву до допомоги, пов'язаної з певними місцями;
- врахування досягнень сільського господарства для забезпечення природного балансу.

В промислово розвинутих країнах основним джерелом забруднення атмосфери є автотранспорт, парк якого безупинно росте. Якщо в 1900 р. на планеті нарахувалося біля 6 тис. автомобілів, то до 2000 р. чисельність світового парку автомашин досягла 500 млн. одиниць.

Вплив автомобільного транспорту в забрудненні навколишнього середовища і негативному впливі на населення (очевидно) ще більш істотний,

ніж прийнято вважати. Справа в тім , що, по-перше, основна кількість автомобільного транспорту зосереджена в місцях з високою щільністю населення - містах, промислових центрах. По-друге, шкідливі викиди від автомобілів виробляються в самих нижніх, приземних шарах атмосфери, там, де протікає основна життєдіяльність людини і де умови для їхнього розсіювання є найгіршими. По-третє, відпрацьовані гази двигунів автомобілів містять висококонцентровані токсичні компоненти, що є основними забруднювачами атмосфери. Час, протягом якого шкідливі речовини природним образом зберігаються в атмосфері, оцінюється від десяти діб до півроку.

У відпрацьованих газах двигунів автомобілів міститься більш 200 токсичних хімічних сполук, велика частина яких представляє різні вуглеводні. Через таке різноманіття і складність ідентифікації окремих з'єднань до розгляду звичайно приймаються найбільш представлені компоненти чи їхні групи.

Крім прямого негативного впливу на людину викиди від автотранспорту наносять і непрямой шкоди. Так, підвищення концентрації кінцевого продукту горіння автотранспортного палива - діоксид вуглецю, до речі говорячи, природного атмосферного компонента, призводить до глобального підвищення температури земної атмосфери (так званий парниковий ефект). На думку багатьох експертів, наслідком цього є такі природні катаклізми останнього часу, як масштабні пожежі в Південно-Східній Азії, Америці, Сибіру , повені в Європі й Азії.

З'єднання сірки та оксиди азоту, що викидаються в атмосферу з відпрацьованими газами двигунів автомобілів, піддаються хімічним перетворенням, формуючи різні кислоти і солі. Такі речовини повертаються на землю у виді "кислотних" дощів. Зараз уже доведено, що кислотні опади наносять значну шкоду водним екосистемам , ведуть до знищення фауни, викликають підвищену корозію металів і руйнування будівельних конструкцій. Крім того, оксиди азоту сприяють фарбуванню повітря в коричневий колір , а в сполученні з різними аерозолями викликають грязьовий туман (смог), погіршуючи видимість.

Реальні кількісні оцінки шкідливих викидів від автомобільного транспорту вкрай важкі. Це зв'язано з тим, що автомобіль є мобільним джерелом з несталим процесом виділення шкідливих речовин, а в області відсутнє яке-небудь обладнання, що дозволяє проводити екологічні дослідження подібних об'єктів. Інформація з даного аспекту українських виробників автомобілів, що складають більшість парку автотранспортних засобів у країні, дуже суперечлива і не завжди має об'єктивний характер. Використання яких-небудь кількісних показників, прийнятих у розвинених країнах світу, не може бути коректним через значну технологічну відсталість автомобілів радянського і пострадянського виробництва. Головними причинами підвищеного забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом є :

- незадовільна якість автотранспортного палива;
- низькі техніко-експлуатаційні показники парку автотранспортних засобів.

Обидва ці фактори впливають на забруднення атмосфери як безпосередньо (наприклад, через неефективне спалювання палива), так і побічно (наприклад, через невиправдано високу витрату палива).

Основними проблемами, зв'язаними з якістю автотранспортних палив, є :

- низьке октанове число в більшій частині реалізованих бензинів;
- малі обсяги виробництва зимових сортів дизельного палива.

Такий стан речей не дає гарантій ефективного використання нафтопродуктів, призводить до необхідності підвищеного споживання автотранспортних палив і знижує ресурс двигунів автомобілів. До того ж в Україні реалізується значна частина так званих етилованих, тобто утримуючих свинець, бензинів. Формулювання " значна частина" викликано тим, що після приватизаційних процесів, що пройшли в нафторозподільному секторі, був загублений контроль за кількістю і якістю нафтопродуктів, що поставляються на ринок.

У зв'язку з вищевикладеним можна запропонувати наступні концептуальні положення по введенню екологічних нормативів для автотранспортної техніки в Україні

Введення екологічних нормативів для автотранспортних засобів заздалегідь (3-4 року) декларується державою для того, щоб дати можливість автотранспортному сектору зробити відповідні підготовчі роботи.

Введення екологічних нормативів для автотранспортної техніки повинне бути поетапним як з погляду об'єктів нормування, так і з погляду значень прийнятих нормативів.

Національна система оцінки екологічних якостей автотранспортної техніки очевидно повинна бути доповнена:

обмеженням концентрацій оксиду вуглецю і вуглеводнів при роботі двигуна з карбюраторною системою харчування на режимі холостого ходу (аналогічно прийнятому в японській системі);

регламентацією викидів картерних газів і паливних випарів;

обмеженням димності відпрацьованих газів дизельних двигунів, на режимі холостого ходу.

Частка автотранспорту в забрудненні атмосфери продуктами згоряння показана в табл. 1.

Таблиця 1. Обсяги викидів продуктів згоряння, млн. т. рік.

Продукти згоряння	Джерела продуктів згоряння продуктів згоряння	
	автомобілі	електростанції, промисловість і т. д.
Оксид вуглецю	59,7	5,2
Вуглеводні й інші органічні речовини	10,9	6,4
Оксиди азоту	5,5	6,5

Сполуки, що містять сірку	1,0	22,4
Макрочастки	1,0	9,8

Викиди автомобільного транспорту істотно залежать від режиму роботи двигуна і якості використовуваного палива. Зразковий склад вихлопних газів автомобілів поданий у табл. 2.

Таблиця 2. Наближений склад (% по обсягу) вихлопних газів автомобілів.

Компоненти	Вміст компонентів у вихлопах	
	карбюраторний двигун	дизельний двигун
N ₂	74-77	76-78
O ₂	0,3-8	2-18
H ₂ O	3,0 - 5,5	0,5 - 4,0
CO ₂	5,0-12,0	1,0-10,0
CO	5,0 - 10,0	0,01 - 0,5
Оксиди сірки	0-0,8	$2 \cdot 10^{-4}$ - 0,5
Вуглеводні	0,2 - 3,0	$1 \cdot 10^{-3}$ - 0,5
Альдегіди	0-0,2	$(1 - 9) \cdot 10^{-3}$
Сажа	0-0,4 г / м ⁻³	0,01 -1,1 г / м ⁻³
Бензапірен	$(10-20) \cdot 10^{-6}$ г/м ⁻³	до $1 \cdot 10^{-5}$ г / м ⁻³

До токсичних відносять такі компоненти вихлопних газів: оксид вуглецю, оксиди азоту, вуглеводні. Крім того, деякі види палива містять сірку; що обумовлює вміст у вихлопних газах діоксиду сірки.

З початку 1930-х років тетраметил- і тетраетил свинець добавляють у якості антидетонатора до переважної більшості бензинів у кількості 80 мг • л⁻¹. При прямованні автомобіля від 25 до 75% цього свинцю викидається в атмосферу, осаджується на землю, потрапляє в поверхневі води. Свинець акумулюється в ґрунті і рослинності уздовж автострад (у містах - уздовж вулиць із поживавленим рухом), помітна кількість сполук свинцю утримується в повітрі великих міст.

За даними США і Великобританії, до 90% усього свинцю, що утримується в атмосфері, варто віднести за рахунок вихлопних газів. В даний час у ряді країн (Японії й ін.) використання етилованого бензину заборонено.

Виходячи із середніх втрат нафтопродуктів на одну автомашину 10 - 11 л в рік, загальний викид нафтопродуктів світовим автомобільним парком обчислюється 2,1-2,2 млн. т у рік, причому велика частина його потрапляє в ґрунти і гідросферу.

Атмосфера має здатність до самоочищення. Концентрація забруднювальних речовин через розпорошення їх у повітрі, осідання твердих часточок під впливом сили гравітації, випадання різних домішок з опадами (дощ інтенсивністю 1 мм/год. за 45 хв. вимиває з повітря 28% часточок пилу діаметром 10 мкм).

Проте від величезної кількості забруднювальних речовин, що надходять в атмосферу сьогодні, вона не встигає самоочищуватись. Так, при спалюванні за рік 2,1 млрд. т кам'яного вугілля і 0,8 млрд. т бурого в навколишнє середовище потрапляє 225 тис. т арсену, 225 тис. т германію, 153 тис. т кобальту і, крім того, мільйони тони пилу з металургійних заводів, майже 1/5 частина світового виробництва цементу.

За приблизними підрахунками, маса забруднювальних речовин в атмосфері становить 9-10 млн т. Порівняно з масою земної атмосфери це мізерна величина, однак на висоті 50- 100 м від Землі, де саме концентруються забруднювальні речовини, частка їх є істотною відносно кількості чистого повітря.

Скорочення негативного впливу автомобільного транспорту на атмосферне повітря. В економічній ситуації, що склалася в Україні до кінця 90-х років, реальні шляхи по скороченню негативного впливу автомобільного транспорту на природне середовище бачаться в наступному .

Насамперед, потрібен розвиток і удосконалювання законодавчої бази в області екології транспорту. Така діяльність охоплює дуже великий спектр питань – від удосконалювання базових законів, що регламентують діяльність транспорту як компонента економіки (Закон про транспорт, Закон про автомобільний транспорт і т.п.) до розробки конкретних нормативних актів спеціального призначення (стандарти, правила і т.д.). Для забезпечення входження України у світову транспортну систему варто передбачати гармонізацію нормативно-правового забезпечення в транспортному комплексі з регіональним і міжнародним законодавством.

Для ефективної дії всього комплексу заходів в області охорони навколишнього середовища необхідно організовувати правову сторону питання таким чином, щоб будь-якому суб'єкту автотранспортного ринку було не вигідно, насамперед з економічної точки зору, займатися перевізною чи сервісною діяльністю, що не задовольняє прийнятим в Україні екологічним нормам. Базові закони повинні враховувати існуючі економічні відносини в суспільстві, передбачати, принаймні, найближчу їхню еволюцію і поширюватися на:

- ✓ імпортерів і вітчизняних виробників автотранспортної техніки;
- ✓ перевізників усіх форм власності й організації праці;
- ✓ суб'єктів усіх форм власності й організації праці, що здійснюють будь-які види автосервісних послуг;
- ✓ експедиторів;
- ✓ суб'єктів усіх форм власності й організації праці, що здійснюють нафтопереробку і поширення нафтопродуктів;
- ✓ органи державного і відомчого контролю.

Базові закони варто підкріплювати пакетом стандартів, нормативних і технічних документів, серед яких велику частину прийдеться розробляти в

Україні вперше (стандарти, що визначають поняття екологічних і економічних якостей автомобілів, екологічні нормативи, технічні вимоги по гаражному, вимірювальному і контрольно-діагностичному устаткуванню і т.д.).

Для підвищення якості автотранспортних палив потрібна розробка не тільки стандартів, що регламентують їхні фізико-хімічні властивості, але й інших механізмів економічного стимулювання, за допомогою яких з ринку України витіснялися б етиловані сорти бензину і дизельне паливо зі змістом сірки більш 0,2%. На найближчу перспективу варто також запланувати введення обмежень на зміст ароматичних вуглеводнів у високооктанових сортах бензину.

Другим безумовним напрямком природоохоронної діяльності в Україні повинно стати удосконалювання технічної експлуатації автотранспортних засобів. Під цим мається на увазі створення розгалуженої мережі підприємств по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів, заправних станцій і т.д., діяльність яких ліцензована чи виробництво яких сертифіковане на основі удосконаленої нормативно-правової бази. Для забезпечення необхідних умов якості варто розвивати приладовий контроль екологічних параметрів автомобілів і всього автотранспортного виробництва. Оскільки, наприклад, заводи-виготовлювачі автомобілів у країнах СНД не можуть давати гарантій якості на свою продукцію, необхідно розробляти і впроваджувати спеціальні методи контролю.

Незважаючи на потребу в значних інвестиціях, для забезпечення в майбутньому необхідних екологічних показників роботи автомобільного транспорту, треба якомога швидше приступити до модернізації нафтопереробного виробництва й удосконалювання системи розподілу нафтопродуктів.

Як першочергові дії в цьому напрямку можна назвати установлення твердих процедур поширення автотранспортних палив по регіонах, що виключають яку-небудь фальсифікацію паливно-мастильних матеріалів і невідповідність їх діючим нормам якості.

ВИСНОВОКИ

Результатом даної роботи є розроблена інформаційна системи служби екстреної допомоги. Розроблена система дала позитивний результат по досягненню поставлених задач.

У роботі було проведено дослідження методів управління інформаційної системи служби екстреної допомоги.

Узагальнюючи результати проведеного дослідження, можна зазначити, що впровадження системи 112 в нашої країні є повністю виправдано.

Система передбачає вирішення проблем організації надання екстреної допомоги та забезпечення інформаційної взаємодії служб екстреного виклику. В свою чергу це дозволяє зменшити кількість фатальних наслідків у разі виникнення екстреної ситуації.

В ході виконання роботи було розроблено:

- концепція системи;
- діаграма варіантів використання;
- ієрархія потоків даних;
- концептуальна модель даних;
- логічна модель даних;
- фізична модель даних;
- діаграма станів;
- діаграма розгортання.

Розроблена інформаційна система допомогла вирішити наступні задачі:

- прийняття та оброблення екстрених викликів;
- ведення обліку та формування статистичної звітності;
- формування статистичних звітів по викликам служб екстреної допомоги;
- визначення та формування підрозділів екстреної допомоги, які залучаються для вирішення екстреної ситуації;
- реєстрація і документування всіх вхідних і вихідних дзвінків;
- зберігання інформації про екстрені виклики;

- аналіз та обробка інформації, що надходить про екстрену ситуацію;
- ведення бази даних про екстрені ситуації та результати їх вирішення .

Процес ефективної взаємодії державних та муніципальних підрозділів екстреної допомоги населенню в системі 112 залежить від фінансового, організаційно – управлінського і технічного механізмів, які потребують подальшого вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1) Молчанова І.С. Телекомунікаційна мережа єдиної чергово-диспетчерської служби / Молчанова І.С., Червинський В.В. / Перспективы развития глазами молодых ученых: Материалы пятой науч.-практ. конф. – Донбасс 2020. – Донецк, ДонНТУ – 2010. CD1.

2) Концепція захисту критичної інфраструктури: стан, проблеми та перспективи її впровадження в Україні: Зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. (7-8 листопада 2013 року, Київ – Вишгород) / у поряд. Д.С. Бірюков, С.І. Кондратов. – К.: НІСД, 2014. – 148 с. – (Сер. “Національна безпека”, вип. 5).

3) Кобилкін Д.С. Управління ризиками в проектах реалізації системи 112 у регіонах України / Кобилкін Д.С., Устіловський Я.В., Рак Ю.П. / Проблеми та перспективи розвитку забезпечення безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць міжнар. наук.-практ. конф. курс. і студ. (21 березня 2013 року, м. Львів). – Львів: Вид-во ЛДУ БЖД, 2013. – С. 146-147.

4) Hannes Y.Y., Webb P. Classification and regression trees: A User Manual for Identifying Indicators of Vulnerability to Famine and Chronic Food Insecurity // International Food Policy Research Institute [електронний ресурс]. 1999. 59 p. Порядок доступу: http://www.fao.org/sd/erp/toolkit/BOOKS/classification_and_regression_trees_intro.pdf

5) Zhu J., Hong J., Hughes J.G. Using Markov Chains for Link Prediction in Adaptive Web Sites // 1st International Conference on Computing in an Imperfect World, UK, London, 2002. P. 60 – 73.

6) Професіографічний аналіз діяльності працівників чергово-диспетчерської служби екстреного виклику МНС України: автореф. дис... канд. психол. наук: 19.00.09 [Електронний ресурс] / Л.О. Гонтаренко; Ун-т цив. захисту України. – Х., 2008. – 22 с. Порядок доступу: <http://www.nbu.gov.ua/ard/2008/08glovmu.zip>.

7) Чучуева И. А. Прогнозирование временных рядов при помощи модели экстраполяции по выборке максимального подобия // Наука и современность:

сборник материалов Международной научно-практической конференции. Новосибирск, 2010. С. 187 – 192.

8) Документация по MySQL [электронный ресурс] // Порядок доступа: <http://www.mysql.ru/docs/> (дата обращения 28.08.2011).

9) Java Help Center [электронный ресурс] // Порядок доступа: <http://www.java.com/en/download/help/index.xml>

10) Егошин А.В. Анализ и прогнозирование сложных стохастических сигналов на основе методов ведения границ реализаций динамических систем: Автореферат диссертации ... канд. техн. наук. Санкт-Петербург, 2009. 19 с.

11) Національна Поліція України Порядок доступа: <http://www.npu.gov.ua/>

12) Державна служба України с надзвичайних ситуацій Порядок доступа: <https://www.dsns.gov.ua/>

13) Жидецький В. Ц. Охорона праці користувачів комп'ютерів / Під ред. В. Ц. Жидецького. – Львів: Афіша, 2000. – 176 стр.

14) 13409 - ГОСТ 34.601-90

15) Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. - Базы данных. Учебник для высших учебных заведений (6-е изд.) 2009. – 736 стр.