

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

МР. ШМЗ - 03.00.00.000 ПЗ

Група ШМЗ-24-1

Крижановський Ростислав

2025

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Факультет інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Крижановський Ростислав Васильович

(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК 004.9
(індекс)

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

Дослідження інформаційного забезпечення оптимізації та підвищення

продуктивності роботи працівників ДСНС України

(назва роботи)

Інженерія програмного забезпечення

(назва освітньої програми)

121 - Інженерія програмного забезпечення

(шифр і назва спеціальності)

Крижановський Р.В.

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник **Шекета Василь Іванович, д.т.н., професор**

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

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

доц. Бандура В.В.

(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль

асист. Ваврик Т.О.

(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Івано-Франківськ – 2025

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Факультет інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Освітній рівень магістр

Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою

ІПЗ

доц.

В.В. Бандура

“ 04 ” вересня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Крижановському Ростиславу Васильовичу

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема магістерської роботи “Дослідження інформаційного забезпечення оптимізації та підвищення продуктивності роботи працівників ДСНС України”

керівник проекту (роботи) Шекета Василь Іванович, д.т.н., професор

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 03 ” листопада 2025 р. № 198/12

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 15 грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Концепції та інформаційне забезпечення систем роботи працівників ДСНС України

4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки(перелік питань, які потрібно розробити)

1. Дослідження предметної області розробки програмного забезпечення для ДСНС

2. Реалізація рішення інформаційного забезпечення оптимізації та підвищення продуктивності

3. Алгоритмічне забезпечення розроблюваного програмного рішення

4. Імплементация розробленого інформаційного забезпечення для роботи працівників ДСНС

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

1. Структурний розподіл ринку програмного забезпечення веб-серверів (рис. 1.1)

2. Панель управління програмного комплексу “ХАМР” (рис. 1.2)

3. Модель функціональності програмного забезпечення (рис. 2.1)

4. Блок-схема авторизації користувача (рис. 2.2)

5. Блок-схема сайту диспетчера ОКЦ (рис. 2.3)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Консультант	Підпис, дата

7. Дата видачі завдання 04 вересня 2025 р.

Керівник _____

(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назви етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Підбір і вивчення літератури по темі магістерської роботи	15.09.2025	виконано
2	Дослідження предметної області розробки програмного забезпечення для ДСНС	01.10.2025	виконано
3	Реалізація рішення інформаційного забезпечення оптимізації та підвищення продуктивності	17.10.2025	виконано
4	Алгоритмічне забезпечення розроблюваного програмного рішення	02.11.2025	виконано
5	Імплементация розробленого інформаційного забезпечення для роботи працівників ДСНС	19.11.2025	виконано
6	Економічне обґрунтування розробки інформаційного забезпечення	02.12.2025	виконано
7	Затвердження пояснювальної записки роботи завідувачем кафедри	15.12.2025	виконано

Студент – магістр _____

(підпис)

Керівник роботи _____

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота: 78 с., 20 рис., 5 табл., 27 джерел.

Тема: Дослідження інформаційного забезпечення оптимізації та підвищення продуктивності роботи працівників ДСНС України

Мета роботи: підвищення ефективності, оперативності та продуктивності роботи працівників підрозділів ДСНС України шляхом дослідження, розробки та впровадження спеціалізованого інформаційного забезпечення для автоматизації процесів збору та обробки оперативних даних.

Об'єкт дослідження: процеси інформаційного обміну, збору, накопичення та опрацювання оперативної інформації в структурних підрозділах ДСНС України.

Предмет дослідження: методи, моделі та програмні засоби інформаційного забезпечення для автоматизації та оптимізації робочих процесів працівників служби цивільного захисту.

Результати дослідження

В роботі розроблено та впроваджено спеціалізований програмний комплекс для автоматизації збору, накопичення та систематизації оперативних даних по Івано-Франківській області для ДСНС України.

Висновок

Розроблено та впроваджено в дослідну експлуатацію апаратно-програмний комплекс (веб-сайт та база даних), який забезпечує автоматизацію рутинних процесів збору інформації в Управлінні ДСНС України.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ДСНС, АВТОМАТИЗАЦІЯ, ВЕБ-СЕРВЕР, БАЗА ДАНИХ, PHP, MYSQL, ОПТИМІЗАЦІЯ ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА.

ABSTRACT

Master Thesis: 78 pp., 20 fig., 27 sources.

Topic: Research on information support for optimizing and increasing the productivity of employees of the State Emergency Service of Ukraine

Objective of the work: increasing the efficiency, efficiency and productivity of employees of the State Emergency Service of Ukraine units by researching, developing and implementing specialized information support for automating the processes of collecting and processing operational data.

Object of the research: processes of information exchange, collection, accumulation and processing of operational information in structural units of the State Emergency Service of Ukraine.

Subject of the research: methods, models and software tools of information support for automating and optimizing the work processes of civil protection service employees.

Research results

The work developed and implemented a specialized software complex for automating the collection, accumulation and systematization of operational data in the Ivano-Frankivsk region for the State Emergency Service of Ukraine.

Conclusion

A hardware and software complex (website and database) was developed and implemented in trial operation, which provides automation of routine information collection processes in the Department of the State Emergency Service of Ukraine.

INFORMATION SUPPORT, SES, AUTOMATION, WEB SERVER, DATABASE, PHP, MYSQL, WORK OPTIMIZATION, ECONOMIC EFFICIENCY, USER INTERFACE.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	9
ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	13
1.1. Представлення вимог до програмного продукту	13
1.2. Тип програмного забезпечення та вимоги щодо його розміщення	15
1.3. Серверна платформа та мови програмування для реалізації поставленого завдання.....	18
1.3.1. Інструментальні засоби розробки та середовище функціонування	22
Висновки до розділу	23
РОЗДІЛ 2. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОГО РІШЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОБОТИ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ	25
2.1. Розробка серверної частини і бази даних програмного рішення	25
2.2. Алгоритмічне забезпечення розроблюваного програмного рішення ...	30
2.3. Реалізація графічного інтерфейсу користувача інформаційного забезпечення роботи працівників ДСНС.....	40
2.4. Верифікація та валідація програмного забезпечення.....	52
Висновки до розділу	55
РОЗДІЛ 3. ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ РОЗРОБЛЕНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОБОТИ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ	56
3.1. Виконання процесу оптимізації праці	56

3.2. Економічне обґрунтування розробки інформаційного забезпечення ...	63
Висновки до розділу	65
ВИСНОВКИ	66
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	68
ДОДАТКИ	71

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БД — База даних

ДСНС — Державна служба України з надзвичайних ситуацій

AJAX — Asynchronous JavaScript and XML (асинхронний JavaScript та XML)

CSS — Cascading Style Sheets (каскадні таблиці стилів)

DOM — Document Object Model (об'єктна модель документа)

GUI — Graphical User Interface (графічний інтерфейс користувача)

ISO — International Organization for Standardization (Міжнародна організація зі стандартизації)

SSL — Secure Sockets Layer (рівень захищених сокетів)

TLS — Transport Layer Security (протокол захисту транспортного рівня)

URL — Uniform Resource Locator (уніфікований локатор ресурсу/адреса веб-сторінки)

XAMPP — Cross-Platform, Apache, MySQL, PHP, Perl (кросплатформна збірка веб-сервера)

ВСТУП

Актуальність теми.

В умовах стрімкого розвитку інформаційного суспільства та цифрової трансформації державних інституцій України, питання автоматизації управлінських процесів набуває стратегічного значення. Особливої гостроти ця проблема набуває у діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), де ефективність та швидкість прийняття рішень безпосередньо впливають на безпеку громадян та збереження матеріальних цінностей.

Специфіка роботи підрозділів ДСНС пов'язана з обробкою значних масивів оперативної інформації: моніторингом поточної ситуації, реєстрацією інцидентів, розподілом ресурсів та звітністю. Традиційні «паперові» або розрізнені електронні методи обробки даних, що частково використовуються на сьогодні, створюють ризики затримок, виникнення механічних помилок та ускладнюють процес аналітики.

Впровадження спеціалізованого інформаційного забезпечення дозволяє мінімізувати вплив людського фактора, забезпечити централізоване зберігання даних та прискорити інформаційний обмін між підрозділами. Тому створення веб-орієнтованого програмного комплексу для оптимізації роботи працівників ДСНС є актуальним науково-прикладним завданням, що відповідає сучасним вимогам до цифровізації публічного сектору.

Мета і завдання дослідження.

Метою роботи є підвищення ефективності, оперативності та продуктивності роботи працівників підрозділів ДСНС України шляхом дослідження, розробки та впровадження спеціалізованого інформаційного забезпечення для автоматизації процесів збору та обробки оперативних даних.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

1. Провести дослідження предметної області та проаналізувати існуючі бізнес-процеси опрацювання інформації в органах ДСНС.
2. Сформулювати вимоги до програмного продукту, обґрунтувати вибір архітектури (клієнт-сервер), мов програмування та інструментальних засобів розробки.
3. Розробити серверну частину та спроектувати схему бази даних для надійного зберігання інформації.
4. Реалізувати алгоритмічне забезпечення та ергономічний графічний інтерфейс користувача для взаємодії з системою.
5. Здійснити верифікацію та валідацію розробленого програмного забезпечення.
6. Виконати імплементацію розробленої системи в робочий процес та провести економічне обґрунтування її ефективності.

Об'єктом дослідження є процеси інформаційного обміну, збору, накопичення та опрацювання оперативної інформації в структурних підрозділах ДСНС України.

Предметом дослідження є методи, моделі та програмні засоби інформаційного забезпечення для автоматизації та оптимізації робочих процесів працівників служби цивільного захисту.

Методи дослідження.

У роботі використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів:

- системний аналіз — для дослідження предметної області та формулювання вимог до системи;
- методи об'єктно-орієнтованого проектування — при розробці архітектури програмного комплексу;
- методи моделювання (блок-схеми) — для візуалізації алгоритмів роботи системи;

- методи інженерії програмного забезпечення — для кодування, тестування та налагодження веб-додатка;

- методи техніко-економічного аналізу — для розрахунку економічної ефективності впровадження розробки.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у удосконаленні методології автоматизації документообігу в спеціалізованих державних структурах шляхом адаптації веб-технологій до специфічних вимог ДСНС і набутті подальшого розвитку підходів до побудови розподілених інформаційних систем моніторингу надзвичайних ситуацій, що відрізняються інтеграцією сучасних засобів візуалізації даних та адаптивним інтерфейсом.

Практичне значення одержаних результатів.

Розроблено та впроваджено в дослідну експлуатацію апаратно-програмний комплекс (веб-сайт та база даних), який забезпечує автоматизацію рутинних процесів збору інформації в Управлінні ДСНС України в Івано-Франківській області. Використання розробленого продукту дозволило скоротити час на обробку звітних даних, зменшити кількість помилок та знизити операційні витрати, що підтверджено відповідними економічними розрахунками. Результати роботи можуть бути масштабовані на інші підрозділи служби.

Структура магістерської роботи. Представлена робота складається зі вступу, трьох розділів та висновків. Загальний обсяг роботи становить 78 сторінок, і містить 20 рисунків, перелік використаних джерел із 27 найменування.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

1.1. Представлення вимог до програмного продукту

При розробці програмного забезпечення слід враховувати, що персональні комп'ютери (ПК) в районах переважно не є “надто потужними”, а операційні системи на них є морально застарілими. Відповідно програма має по мінімуму навантажувати ПК та однаково запускатися як на 32-розрядних так і на 64-розрядній системі. Встановлення ПЗ повинно бути максимально простим, без потреби у встановленні додаткових розширень на ПК користувача.

Слід врахувати, що на даний момент у системі ДСНС присутня тенденція переходу на безплатні операційні системи типу “Linux”, а запуск програм на цій платформі суттєво відрізняється від програм створених для операційних систем типу “Windows”. Також слід уникати запису ПЗ на персональні носії інформації, оскільки халатність може призвести до їх втрати та несанкціонованого поширення.

Важливим етапом є збереження всіх надісланих до У ДСНС в області даних на захищеному носії із зручним доступом для довірених осіб. Також інформація повинна систематично накопичуватися, але з можливістю інтерактивного редагування даних в разі помилкового вводу. Вивід інформації повинен здійснюватися у зручній та зрозумілій формі, з можливістю підкріплення до офіційних документів. За зразок повинні слугувати наявні рапорти з інформацією наведеною в таблицях.

Програма також повинна бути захищеною від сторонніх осіб, що найменше це автентифікацією користувача та захищеною чи виділеною мережею, для уникнення несанкціонованого доступу та подачі до органів управління не достовірної інформації.

ПЗ повинна бути неймовірно простою у функціонуванні та встановленні, адже користувачами деколи бувають працівники літнього віку які тяжко привикають до нового ПЗ. Таким чином інтерфейс програми повинен бути максимально простим та зрозумілим для користувача, в той же час дизайн повинен бути приємним та спонукати працівника до сконцентрованої роботи.

Окрім того також слід передбачити можливі перспективи подальшого розвитку ПЗ. Зокрема це може бути як зручний інтерфейс для інших користувачів так і можливість без значних зусиль до встановлення різного роду додатків до вже готового програмного продукту.

Розроблений програмний продукт повинен бути повністю автономним, та з потребою у мінімальній кількості обслуговуючого персоналу. Будь-які адміністраторські дії повинні здійснюватися через окремий кабінет, та за допомогою окремих веб-форм, які не потребуватимуть додаткових знань у програмуванні чи проектуванні програмних рішень. З пере численної вище проблематики виникають наступні функціональні вимоги до створеного програмного продукту:

1. простота у встановленні та користуванні інтерфейсом;
2. запуск на різних типах операційних системах з мінімальними системними потребами;
3. гарантована цілісна передача даних внесених віддаленими користувачами;
4. можливість блокування помилково внесених даних у форму добового зведення;
5. систематизація та накопичення прийнятих даних;
6. передача даних по захищених каналах та їх безпосереднє збереження на сервері Управління ДСНС в області;
7. адаптивність до вдосконалення та внесення змін без нагальної потреби перевстановлення;
8. автономність програмного рішення.

1.2. Тип програмного забезпечення та вимоги щодо його розміщення

Найкраще для вирішення завдань описаних вище послужить веб-сервер. на базі якого буде розроблено спеціальний клієнтський веб-сайт з формами у вигляді бланків які будуть заповнюватися користувачами та автоматично зберігатися на сервері у вигляді таблиць баз даних.

Веб-сервер визначається як фундаментальний елемент інфраструктури Всесвітньої павутини (World Wide Web), що функціонує в рамках клієнт-серверної архітектури.

Термін «веб-сервер» у технічній літературі розглядається у двох аспектах:

1. Апаратний (Hardware) - обчислювальний комплекс (ЕОМ), на якому розгорнуто відповідне програмне середовище.
2. Програмний (Software) - спеціалізоване програмне забезпечення, призначене для обробки вхідних запитів за протоколом НТТР (HyperText Transfer Protocol) від клієнтських агентів (переважно веб-браузерів) та генерації відповідних НТТР-відповідей.

Процес взаємодії ініціюється клієнтом шляхом звернення до уніфікованого ідентифікатора ресурсу (URL). У відповідь сервер надає запитуваний контент, який може включати гіпертекстові документи (HTML), каскадні таблиці стилів (CSS), скрипти (JavaScript), мультимедійні дані або інші інформаційні потоки.

З точки зору організації зберігання даних, веб-сервер забезпечує хостинг ресурсів веб-додатка. Хоча технічно допустимим є розміщення веб-ресурсів на локальних робочих станціях, оптимальним рішенням з погляду надійності та продуктивності є використання виділеного сервера.

Переваги використання виділеного веб-сервера включають:

- Забезпечення високої доступності (High Availability): гарантія безперервного функціонування системи (uptime).

- Стабільність мережевого з'єднання: постійне підключення до глобальної мережі Інтернет з високою пропускнуою здатністю.
- Статична адресація: наявність фіксованої IP-адреси для коректної маршрутизації запитів.
- Професійне адміністрування: забезпечення регулярного технічного обслуговування та моніторингу стану системи.

Як додаткова перевага, браузер не перенавантажує комп'ютер адже обробкою, та збереженням інформації займається сервер, а ПК користувача здійснює лише операції по відображенні даних на моніторі. Також звільнюється місце на жорсткому диску працівника, оскільки збереженням інформації займається сервер

В умовах сучасного інформаційного простору проблематика захисту персональних даних набуває пріоритетного значення, особливо в контексті функціонування державних інституцій, діяльність яких передбачає обробку (збирання, накопичення, зберігання) значних масивів інформації про фізичних осіб.

Нормативно-правова база України, зокрема Закони «Про захист персональних даних» та «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах», а також низка підзаконних актів, імперативно регламентує вимоги до інформаційної безпеки. Згідно з цими нормами, персональні дані підлягають обов'язковому захисту від загроз порушення їх конфіденційності, цілісності та доступності, що включає запобігання несанкціонованому ознайомленню, модифікації чи розповсюдженню.

Відповідальність за організацію та забезпечення належного рівня захисту інформації в базі персональних даних законодавчо покладено безпосередньо на володільця такої бази.

Розміщення серверу на території У ДСНС України в Івано-Франківській області у відповідно захищеній серверній кімнаті, захистить від несанкціонованого доступу до налаштувань програмно-апаратного комплексу. Підключення здійснюватиметься тільки до внутрішньої

Управлінської мережі (що забезпечує захист від зовнішніх атак). Для доступу користувачів під час перепадів напруги сервер підключений до джерела безперебійного живлення. В разі тривалої відсутності електричного живлення автоматично заводиться дизельний генератор. В разі відсутності з'єднання з підрозділами ДСНС України в області через технічні роботи чи поломки мережі, використовується резервне підключення через додаткового провайдера. Також розміщення програмного продукту на сервері в У ДСНС України в області додатково буде економити кошти бюджету установи, у зв'язку з відсутністю потреби оренди місця на промислових серверних об'єктах на тривалий проміжок часу.

Архівування раз на квартал баз даних на окремий носій захистить від втрати інформації у разі виходу з ладу жорсткого диску. А можливість гарячої заміни жорстких дисків у сервері зменшує час необхідний для запуску веб-сервера після поломки (за умови наявності носія інформації з попередньо встановленим та налаштованим ПЗ та ОС). Значною перевагою є простота виконання цих операцій. Відпадає потреба у додатковому тривалому навчанні фахівців. Автономність програмного-продукту на базі веб-сервера виключає потребу нагляду за обробкою інформації адміністратором сайту та економить його робочий час.

Під час розробки сайту за допомогою незначних маніпуляцій з кодом, створюється підтримка універсальної кросплатформенності для будь якого браузера та розширення монітору. Відпадає потреба у розробці та встановленні різного ПЗ для різних операційних систем (ОС). Додаткові модулі сайту, що плануються розроблятися у майбутньому, не потребуватимуть значної зміни поточного коду. Що є важливим аспектом під час роботи розробника та адміністратора сайту в майбутньому. Окрім того звичайний користувач не виконує дій по оновленню ПЗ на власному ПК. Маніпуляції розробника програмного забезпечення одразу ж відображаються на стороні веб-форми користувача сайту. З'являється можливість зміни

інтерфейсу сайту та корегування форм відправки даних у відповідності до побажань користувачів.

За допомогою DNS-сервера (Domain Name System) можливо замінити у внутрішній мережі посилання на сайт розробки з IP-адреси сервера на більш зручне доменне ім'я, яке б з легкістю запам'яталося користувачам веб-клієнта.

Всі райони в Івано-Франківській області підключені до мережі Інтернет за допомогою обладнання "Mikrotik". Мережеве обладнання налаштоване на створення безпечних внутрішніх мережевих з'єднань. Таким чином ми отримуємо внутрішню мережу захищену від зовнішнього впливу. Сегментація мережі в управлінні додатково захистить сервер від можливості зараження вірусом через необачного працівника чи умисної атаки на ПК працівників.

Для захисту інформації на сервері доступ до баз даних буде під складним паролем. Елементами безпечної авторизації користувача слугуватимуть генеровані у випадковій послідовності паролі з великою кількістю символів та окремі логіни для кожного з користувачів.

1.3. Серверна платформа та мови програмування для реалізації поставленого завдання

Основними вимогами до ОС та серверного ПЗ є надійність у використанні та ціна, за умов обмеженого бюджету установи. Під ці вимоги найкраще підходить ОС типу "Linux" дистрибутив "Ubuntu" яка є у вільному доступі, а код якої можна налаштовувати під конкретні потреби. Дана ОС є другою за популярністю ОС для серверних рішень у світі. Візуальна оболонка цієї ОС приємна та надає можливість керувати файлами та серверним ПЗ без написання команд. Як додаткова перевага ОС типу "Linux" відомі своєю стійкістю до вірусів.

Нова версія системи виходить раз на півроку, в квітні і жовтні. Перша частина номера версії (до точки) відповідає двом останнім цифрам року, друга частина - порядковому номеру місяця виходу. Наприклад, Ubuntu 4.10 означає, що він вийшов в жовтні 2004 року. Кодові назви випусків вибираються так, щоб перша буква нової назви була наступною за алфавітом щодо першої літери попередньої. Це спрощує розпізнавання номерів версій по кодовою назвою. Для встановлення на сервер вибрано ОС “Linux Ubuntu 14.10 Utopic Unicorn” (Утопічний Єдиноріг).

Головні зміни:

- нове ядро Linux;
- різні графічні поліпшення;
- додана підтримка HDPI-моніторів.

Одною з розповсюджених серверних платформ є “Apache Server” (рис. 1.1). Дана платформа є у вільному доступі, а також в Інтернеті є надзвичайно велика кількість інформації по встановленні та підтримки даного серверного рішення.

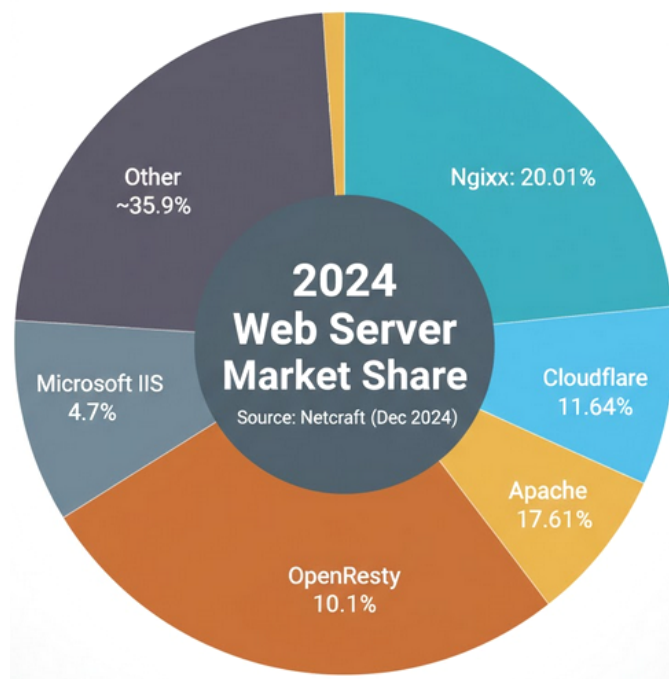


Рис.1.1. Структурний розподіл ринку програмного забезпечення веб-серверів (станом на IV квартал 2024 року)

Представлена діаграма ілюструє поточний стан глобального ринку веб-серверного програмного забезпечення. Аналіз статистичних даних демонструє збереження лідерських позицій серверу Nginx, частка якого становить 20.01%. Це обумовлено його архітектурними перевагами (асинхронна модель обробки подій), що забезпечують високу ефективність при роботі з великою кількістю одночасних з'єднань (C10k problem).

На другому місці знаходиться сервер Apache (17.61%), який, незважаючи на негативну динаміку (-0.08% порівняно з попереднім звітним періодом), залишається фундаментальним рішенням для систем, що вимагають гнучкості конфігурації через .htaccess та модульності.

Особливу увагу привертає позитивна динаміка хмарних рішень, зокрема Cloudflare Server, який демонструє впевнене зростання (11.64%, приріст +1.96%). Цей тренд відображає глобальну міграцію інфраструктури веб-додатків до розподілених мереж доставки контенту (CDN), де функції веб-сервера інтегровані з механізмами кіберзахисту та кешування.

Сегмент Microsoft IIS продовжує демонструвати тенденцію до скорочення (~4.7%), що корелює із загальним переходом індустрії на кросплатформні рішення з відкритим кодом та контейнеризацію (Docker, Kubernetes), де домінують Linux-сумісні сервери.

Ринок характеризується високою конкуренцією між Nginx та Cloudflare, при цьому спостерігається поступове витіснення класичних рішень (Apache, IIS) більш спеціалізованими високопродуктивними платформами (Nginx, OpenResty) та хмарними сервісами.

Apache HTTP Server (далі — Apache) характеризується високим рівнем надійності та архітектурною гнучкістю, що дозволяє вважати його одним із стандартів у галузі веб-технологій.

Ключовою особливістю архітектури Apache є модульний принцип побудови. Система складається з ядра та набору модулів.

1. Ядро системи. Реалізує базові функціональні можливості, такі як обробка конфігураційних файлів, підтримка протоколу HTTP та механізм

завантаження модулів. Розробка та підтримка ядра здійснюється виключно організацією Apache Software Foundation, що гарантує цілісність та стабільність базового коду. Хоча теоретично ядро здатне функціонувати автономно, його функціональність без підключення модулів є суттєво обмеженою.

2. Модульна підсистема. Дозволяє розширювати базовий функціонал сервера. Зокрема, це забезпечує інтеграцію із зовнішніми системами управління базами даних (СУБД) для реалізації механізмів автентифікації, підтримку протоколу IPv6, а також кастомізацію системних повідомлень.

До конкурентних переваг Apache також належать:

- Віртуальний хостинг: Підтримка технології Virtual Hosting, що дозволяє розгорнути декілька незалежних веб-ресурсів або інтерфейсів додатків на одній фізичній або віртуальній машині.
- Оптимізація трафіку: Використання алгоритмів компресії даних «на льоту», що зменшує обсяг передаваної інформації та мінімізує латентність при завантаженні сторінок.
- Інформаційна безпека: Високі стандарти захисту даних, що робить Apache пріоритетним вибором для корпоративних систем.

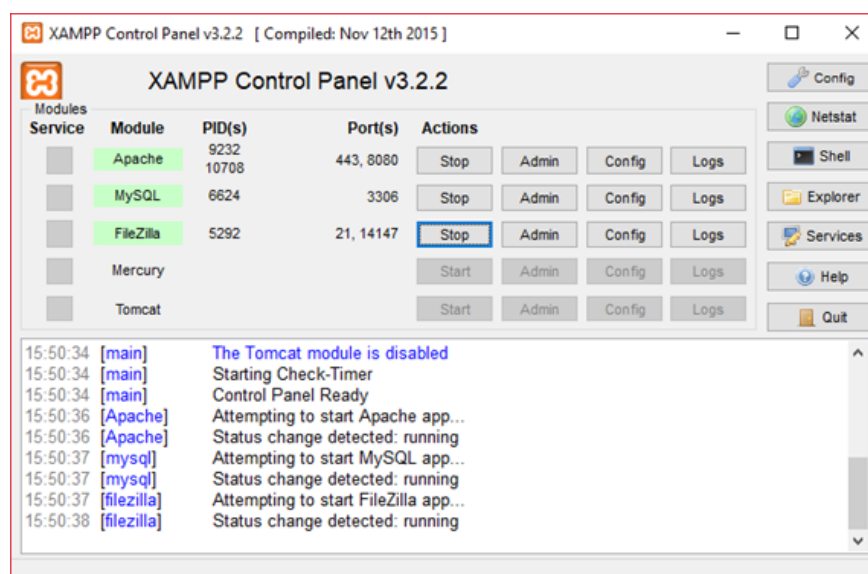


Рис. 1.2. Панель управління програмного комплексу “ХАМР”

Для зручності встановлення віртуального сервера використаний програмний комплекс “Хамр” (рис. 1.2), що також знаходиться у вільному доступі. Установка ХАМРР займає суттєво менше часу, ніж виконання установки кожного компонента зокрема. Комплекс включає всі складові для побудови “MySQL” (MySQL — найпоширеніша СУБД з відкритим кодом) баз даних з багатьма таблицями, автоматичними запитами на оновлення та висвітлення інформації через клієнтський сайт чи веб-сервер.

1.3.1. Інструментальні засоби розробки та середовище функціонування

Для організації середовища розробки та адміністрування бази даних було використано програмний комплекс ХАМРР. Це кросплатформна збірка веб-сервера, що містить інструменти для запуску, конфігурації та моніторингу серверних служб. До складу пакету входить модуль OpenSSL — криптографічна бібліотека з відкритим вихідним кодом, що забезпечує реалізацію протоколів безпеки SSL/TLS та підтримку сучасних стандартів шифрування і цифрового підпису.

Адміністрування системи управління базами даних (СУБД) MySQL здійснювалося за допомогою веб-додатка phpMyAdmin. Цей інструмент надає графічний веб-інтерфейс для виконання SQL-запитів, управління структурою бази даних та маніпулювання даними без необхідності використання командного рядка, що забезпечує дистанційний доступ до адміністративної панелі через мережу Інтернет.

Структурна розмітка веб-сторінок виконана з використанням мови HTML5 (HyperText Markup Language). Вибір п'ятої версії стандарту зумовлений наявністю семантичних елементів, що замінюють застарілі блочні конструкції (div, span) та відповідають сучасним вимогам до архітектури веб-документів.

Візуальне оформлення та стилізація інтерфейсу реалізовані засобами CSS3 (Cascading Style Sheets). Використання третьої специфікації дозволило застосувати розширені можливості відображення, включаючи модулі

анімації, трансформації, роботу з фоновими зображеннями та адаптивну верстку.

Для реалізації клієнтських сценаріїв використано об'єктно-орієнтовану мову програмування JavaScript. Вона забезпечує кросплатформність веб-додатка, дозволяючи клієнтському програмному забезпеченню (браузеру) виконувати логічні операції незалежно від операційної системи користувача.

Взаємодія між клієнтом та сервером організована на основі технології AJAX (Asynchronous JavaScript and XML). Цей підхід дозволяє здійснювати асинхронний обмін даними у фоновому режимі без повного перезавантаження веб-сторінки, що суттєво підвищує швидкодію інтерфейсу та покращує користувацький досвід (User Experience).

Для оптимізації коду та спрощення маніпуляцій з DOM-деревом використано бібліотеку jQuery. Даний фреймворк надає уніфікований синтаксис для обробки подій, створення анімацій та реалізації AJAX-запитів.

Серверна логіка та генерація динамічного контенту реалізовані мовою сценаріїв PHP. Інтерпретатор PHP обробляє запити на стороні сервера та повертає клієнту сформований HTML-код. Такий механізм забезпечує інкапсуляцію бізнес-логіки та підвищує рівень інформаційної безпеки, оскільки вихідний програмний код залишається недоступним для кінцевого користувача.

Висновки до розділу

В даному розділі проаналізовано основні етапи опрацювання оперативної інформації працівниками У ДСНС України в Івано-Франківській області які потребують оптимізації обробки даних. З'ясовано вимоги для розробки ПЗ. Визначено платформу на основі якої буде створено програмний продукт та елементи з яких він буде складатися. Встановлено методи захисту накопиченої інформації від несанкціонованого доступу. Передбачено доступ користувачів до баз даних під час перебоїв електроживлення.

Вирішено проблему адаптивності ПЗ до різних платформ та метод передачі заповнених форм без встановлення програмного продукту на робочу станцію.

РОЗДІЛ 2. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОГО РІШЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОБОТИ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ

2.1. Розробка серверної частини і бази даних програмного рішення

Збереження та обробка оперативної інформації першочергово потребує створення бази даних (БД) на сервері.

Для передачі даних з сторінки користувача у БД сервера, потрібно всю інформацію перевести з оперативної пам'яті комп'ютера на жорсткий диск сервера. Це можливо за допомогою об'єднання всієї інформації в загальний блок з типом "GET" або "POST". Так при натисканні кнопки з типом "SUBMIT", попередньо прописані у кодї PHP елементи з представленими типами та з унікальними ідентифікаторами автоматично приймають значення вказаних на сторінці користувачем. Автоматично виконується команда "UPDATE", що оновлює всю інформацію на сервері. Для відображення всієї інформації використовується цей ж алгоритм проте з відтворенням у зворотному порядку. Щоб створені БД були максимально оптимізовані під алгоритм розробленого програмного продукту, слід чітко представити весь функціонал програмної розробки. Попередньо всі операції з сервером розподіляються за користувачами сайту. У проекті розробленого ПЗ всіх користувачів за функціоналом їх дій можна розділити на десять окремих груп. Першою групою є всі фахівці відділів та секторів У ДСНС України в області, на яких покладено обов'язки по заповненні стройової записки. Другою групою являються всі диспетчери ДПРЧ у МВ, РВ, МРВ ДСНС України в області, на яких покладені завдання по заповненню форм добового зведення, погодних умов, стройової записки, стану зв'язку та масових заходів. Третьою групою є диспетчери в складі ОКЦ, що відповідають за прийом та корегування добового зведення по області. На начальників ДПРЧ

покладаються обов'язки по заповненні форм телефонного довідника, комунальних показників, та звітів по стану забезпеченості засобами зв'язку. Для наочності весь функціонал програмного продукту зображений на рисунку 2.1.

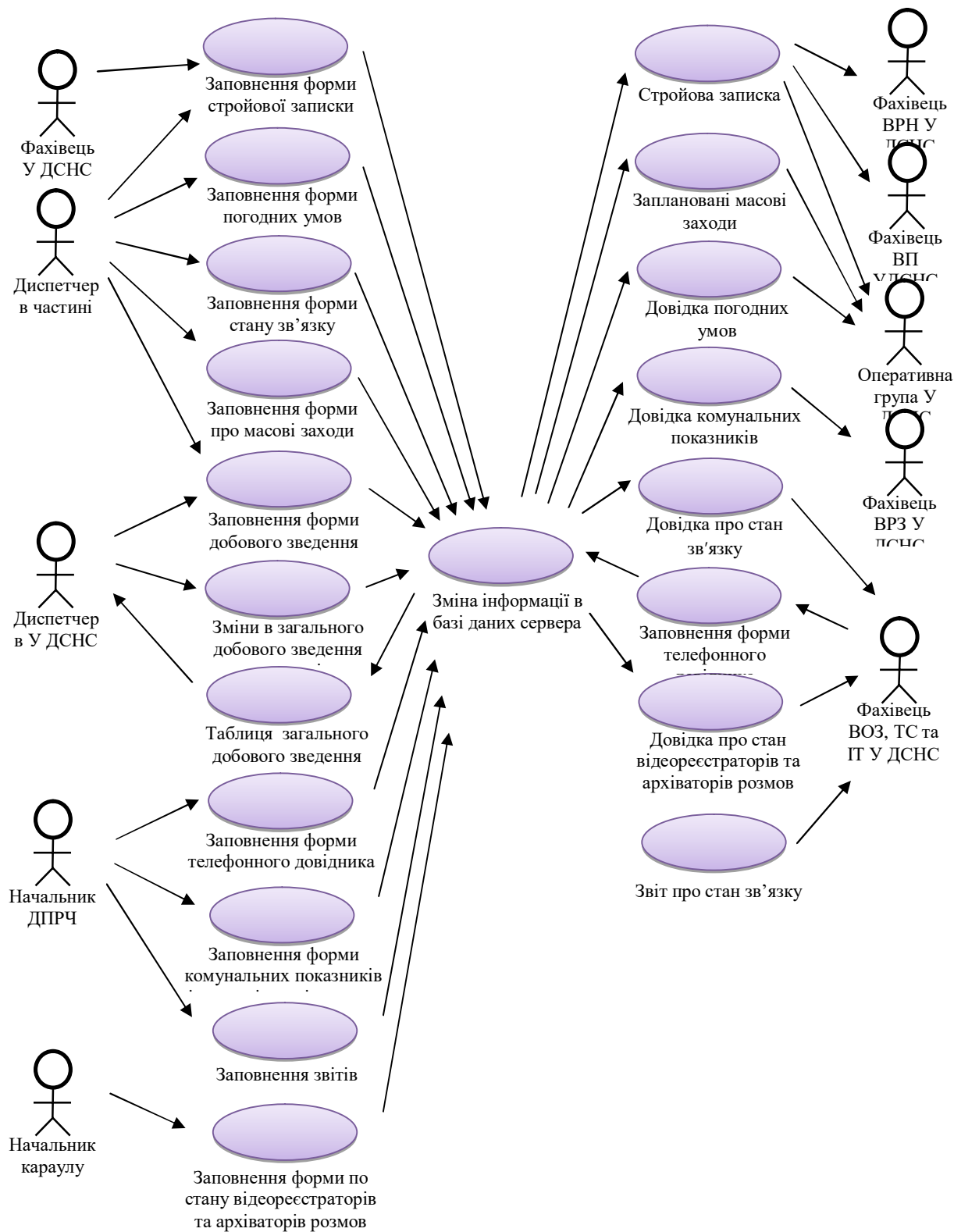


Рис. 2.1. Модель функціональності програмного забезпечення

Наступною групою є всі начальники караулів які стежать за працездатністю відеореєстраторів на пожежному транспорті та архіваторів розмов, і заповнюють відповідні форми на сайті. Дві наступні групи — це фахівці відділу реагування на надзвичайні ситуації (ВРН) та відділу персоналу (ВП). Алгоритм подання інформації для обох груп є однаковим, проте різняться джерела даних в БД. Восьмою групою є оперативна та мобільна оперативна група У ДСНС України в області. Для них відобразатиметься всі бази даних по погодних умовах, масових заходах та стройових записках. До складу дев'ятої групи належить фахівець відділу ресурсного забезпечення (ВРЗ), якому надано доступ до перегляду всіх даних по комунальним показникам в області. Останньою групою є фахівці відділу оперативного зв'язку, телекомунікаційних систем та інформаційних технологій. Для них розроблено найбільша кількість баз даних та алгоритмів по виведенні інформації. А саме це таблиці з даними по працездатності відеореєстраторів, архіваторів розмов, стану інтернет мережі, стану радіо зв'язку, звітності по засобам зв'язку та можливість переглядати та корегувати телефонний довідник.

Для системи авторизації користувачів спроектовано БД в таблиці якої розміщено всіх користувачів веб-сервера. Порядковий номер в таблиці слугує як унікальний ідентифікатор рядка (ID) та має формат "INT" (ціле число). Решту стовбців в таблиці формату "Varchar" (текстовий). Для запису прізвища, ініціалів та інших слів на кирилиці надано властивість кодування UTF-8 general C. По порядку стовпці мають наступні значення: Прізвище, ім'я, по батькові (ПБ), посада, логін, пароль, район працевлаштування, координати району на карті "Google Maps", посилання початкового доступу.

Кожне добове зведення це близько ста рядків в таблиці формату "Excel" лише для одного району. Відповідно для 16 районів в кінцевій таблиці буде відобразатися така ж кількість стовпців. Але при проектуванні зауважимо, що більш комфортним способом оперування змінними та передачі їх на сервер та з сервера буде створення БД у якій сформовано 16 таблиць у

відповідності до кожного з районів. Кожна таблиця буде мати кількість стовпців рівну кількості пунктів у добовому зведенню. Кількість рядків є не обмежена та автоматично додаватиметься з записом нових даних кожного дня. Для зручності в навігації та пошуку даних по таблиці унікальним ідентифікатором рядка буде служити дата створення добового зведення. Таким чином на одну дату буде припадати одне добове зведення. Таблиці не будуть займати великий обсяг пам'яті адже вони всі будуть мати тип введеної інформації “INT” та “Number” (з можливістю введення дробових чисел) з обмеженням в 10 символів. Першим стовбцем буде дата подання інформації з відповідним типом комірки — “DATE” в міжнародній системі числення це — рік/місяць/дата.

Для веб-сайту з телефонним довідником створено БД яка містить у собі 19 таблиць. Кожна таблиця відповідає за окремий структурний підрозділ чи район.

Всі таблиці створені за єдиним взірцем де стовпці розташовані за таким порядком: ідентифікатор належності до підрозділу, ПІБ, посада, звання, телефон, посилання на фото. Всі стовпці формату “Varchar”. Ідентифікатором слугує слово за допомогою якого програма розуміє до якого підрозділу чи відділу належать данні про працівника.

В складі БД створено таблицю з усіма контактними даними підрозділів ДСНС України в Івано-Франківській області. В таблиці зазначено стовпці з ідентифікатором належності до підрозділу, телефонним номером пункту зв'язку та поштовим, електронним, і місцевим адресом підрозділу.

З метою накопичення даних по стройовій записці підрозділів ДСНС України в області, створено БД з 18 таблицями. Кількість стовпців у таблицях рівна кількості ОС в районі чи підрозділі до якого належить таблиця. В кожному стовбці внесені ПІБ, які відповідають даним внесеним в таблиці телефонного довідника. Це зроблено для орієнтування програми і виводу інформації працівнику з інших БД. З внесенням даних до таблиці, навпроти працівника з'являється відповідна помітка виходу на роботу чи

причини пропуску. Унікальним ідентифікатором також служить дата внесення рядка. Вся інформація накопичується на кшталт відомостей добового зведення.

В інтересах зменшення кількості БД, інформацію по погодних умовах та запланованих масових заходах об'єднано в одну таблицю. Кожному рядку в таблиці відповідає один підрозділ. По порядку стовпці мають наступні значення:

- опади,
- висота сніжного покриву,
- тривалість опадів,
- назва річки (в якій спостерігається підняття рівня води),
- висота підйому,
- критичний рівень підйому,
- підтоплені населені пункти,
- назва дороги (затруджений проїзд транспортних засобів),
- назва населених пунктів (сполучається дорогою),
- причина затору,
- населені пункти позбавлені електроживлення (у зв'язку з негодою),
- заплановані масові заходи (за участі ОС підрозділу).

Для накопичення даних комунальних показників створено БД з таблицями в яких зосереджена інформація по районах та відповідно підрозділах що їм належать. Таблиці відрізняються за конфігурацією, адже райони мають різну кількість підрозділів. Проте для кожного з підрозділів створено по три стовбці в таблиці — це газ, вода, електроенергія. Кожен стовбець в назві має ідентифікатор належності до підрозділу. До прикладу це: “DPRCH7-GAS”. Дані по стану зв'язку, відеореєстраторів та архіваторів розмов розміщено в БД з двома таблицями. В першій таблиці почергово записані дані про стан радіозв'язку, інтернет з'єднання, кількості робочих та не робочих відеореєстраторів на машинах, що перебувають в бойовому розрахунку та в резерві, стан архіватора розмов. Поля для запису даних

мають тип “Number” та “Varchar”. Унікальним ідентифікатором служить дата внесення рядка з типом “DATE”. В другій таблиці автоматично записуються всі неполадки які були вказані у формах з позначкою дати внесення інформації. За допомогою цієї таблиці програмно надається можливість створення журналу неполадок. Друга таблиця ідентична до першої, проте рядкам відповідають дати внесення даних.

2.2. Алгоритмічне забезпечення розроблюваного програмного рішення

Для втілення задуманого програмного забезпечення в реальність слід розбити всі операції які користувач здійснює з інформацією на алгоритми дій. Блок-схеми алгоритмів дають чітке поняття дій програмного забезпечення під час опрацювання даних. Будь-який алгоритм має комбінувати в собі ряд властивостей:

1. Дискретність алгоритму. Процес рішення задачі, який визначається алгоритмом, розчленований на окремі елементарні дії і відповідно алгоритм являє послідовність вказівок, команд, що визначають порядок виконання кроків процесу.

2. Визначеність алгоритму. Кожна команда алгоритму повинна бути зрозуміла виконавцю, не залишати місця для її неоднозначного тлумачення і невизначеного виконання. Опис алгоритму має бути таким, щоб його міг виконати будь-який грамотний користувач.

3. Результативність алгоритму. Виконання алгоритму повинно приводити до отримання певного результату після кінцевого числа кроків.

4. Масовість алгоритму. Кожен алгоритм, розроблений для вирішення деякої задачі, повинен бути застосовний для вирішення завдань цього типу при всіх допустимих значеннях вихідних даних

Описання алгоритму дій за допомогою графічної схеми найбільш наочно дає уявлення про послідовність та кількість дій, і вказує на їхню мету.

Користувач на першому етапі повинен пройти авторизацію у систему. Алгоритм авторизації у систему є досить простим, і полягає лише у порівнянні введеної інформації користувачем з інформацією що зберігається в таблиці бази даних, тобто все зводиться до алгоритму порівняння символів. Принцип реакції програмного забезпечення на логін та пароль користувача наведений на рисунку 2.2. Програмно алгоритм блок схеми втілено у файлі “log.php”.

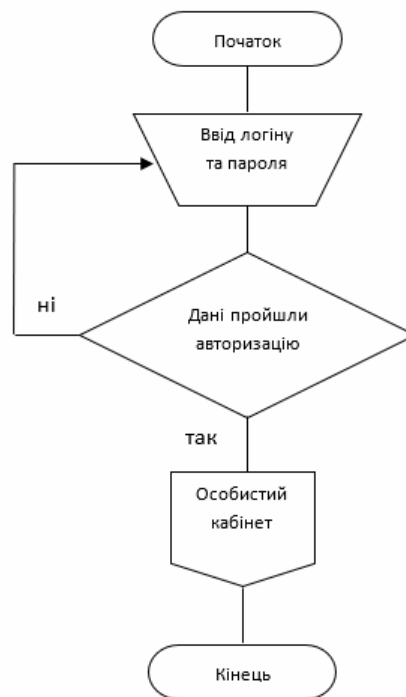


Рис. 2.2. Блок-схема авторизації користувача

Далі алгоритми виконання програми будуть суттєво різнитися, адже і функціонал програми для різних користувачів різний. Для диспетчера в складі ОКЦ, алгоритм виконання наведений на рисунку 2.3.

Для візуалізації логічної структури програмного забезпечення застосовується метод графічних схем (блок-схем). Дана нотація є системою взаємопов'язаних графічних примітивів (блоків), кожен з яких функціонально відповідає певному етапу обчислювального процесу. Послідовність реалізації етапів та логічні зв'язки між ними відображаються за допомогою ліній потоку (направлених стрілок).

З точки зору теорії алгоритмів, описаний процес базується на наступних фундаментальних властивостях:

1. Дискретність. Алгоритмічний процес декомпозується на послідовність окремих, завершених вказівок — команд (операцій). Виконання кожної наступної команди можливе лише після завершення попередньої.

2. Детермінованість (визначеність). У кожен момент часу, після виконання поточної операції, однозначно визначено, яка команда має виконуватися наступною. Це виключає довільність тлумачення порядку дій виконавцем.

3. Скінченність та результативність. Послідовне виконання дискретних команд гарантує досягнення поставленої мети (вирішення задачі) за скінченну кількість кроків.

Наведений алгоритм (рис. 2.3) освітлює всі можливі варіанти розвитку подій. Перша гілка алгоритму відображає функціонал програми призначений для внесення змін у деякий з пунктів в добовому зведенні району. Системно будь-які зміни внесені диспетчером в таблиці будуть автоматично позначені його іменем — “admin”. Єдина перевірка введеної інформації здійснюється при порівнянні введеної назви району, що потребує змін у формі та з наявними назвами у таблиці. Алгоритм порівняння фактично повністю аналогічний до того, що використовувався під час перевірки логіну та пароля. Середня гілка побудована на основі алгоритму який відображає собою мету побудови всієї системи в цілому, а саме видача і друк готового документу з відомістю добового зведення по області. Програмна реалізація даного алгоритму досить громіздка, адже виникає проблема відображення транспонованої таблиці бази даних на екрані користувача та виникає складність при такому відображенні звертатись до деяких об'єктів через загальні класи.

Третя гілка алгоритму фактично являє собою алгоритм дій програмного забезпечення під час використання простим користувачем.

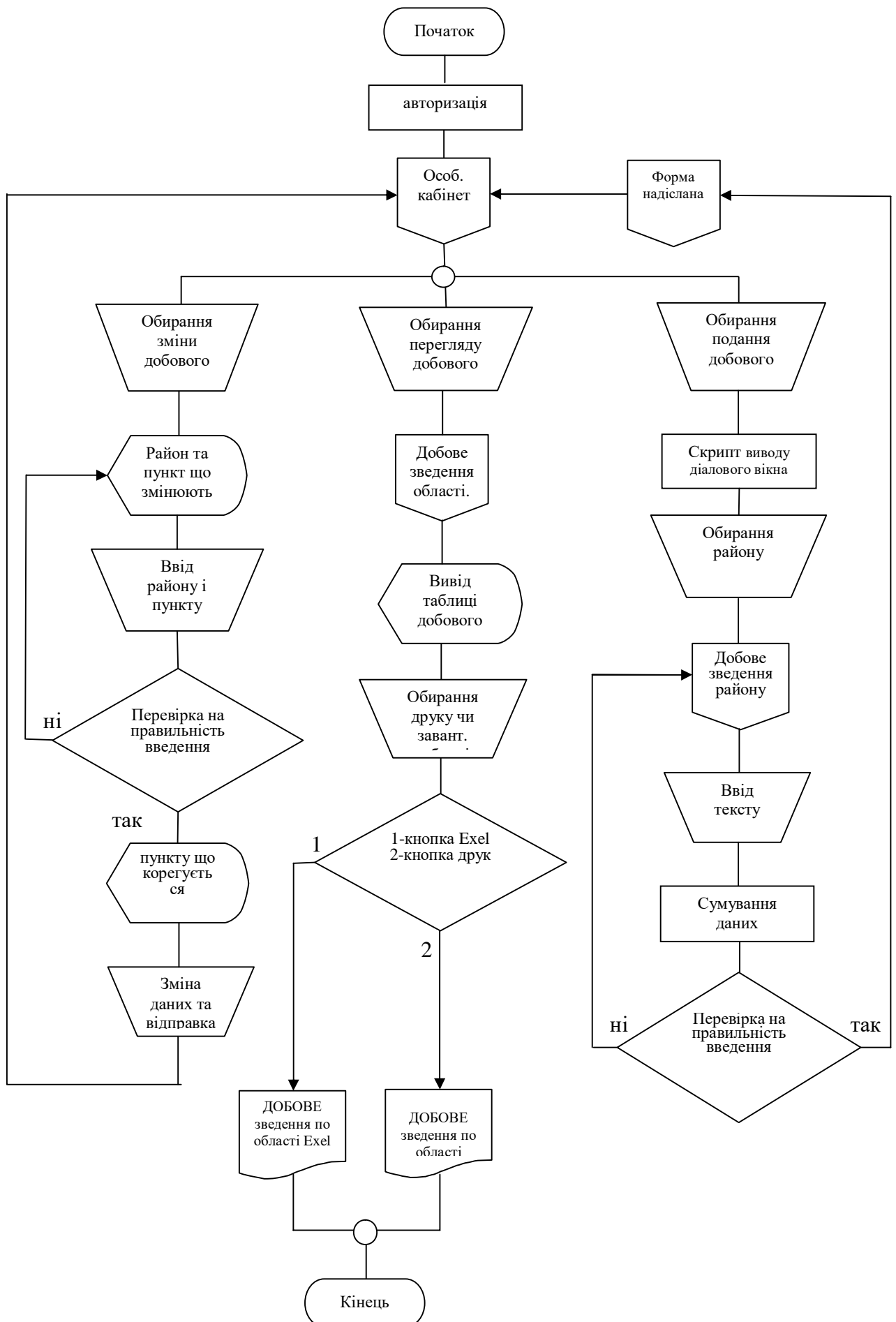


Рис. 2.3. Блок-схема сайту диспетчера ОКЦ

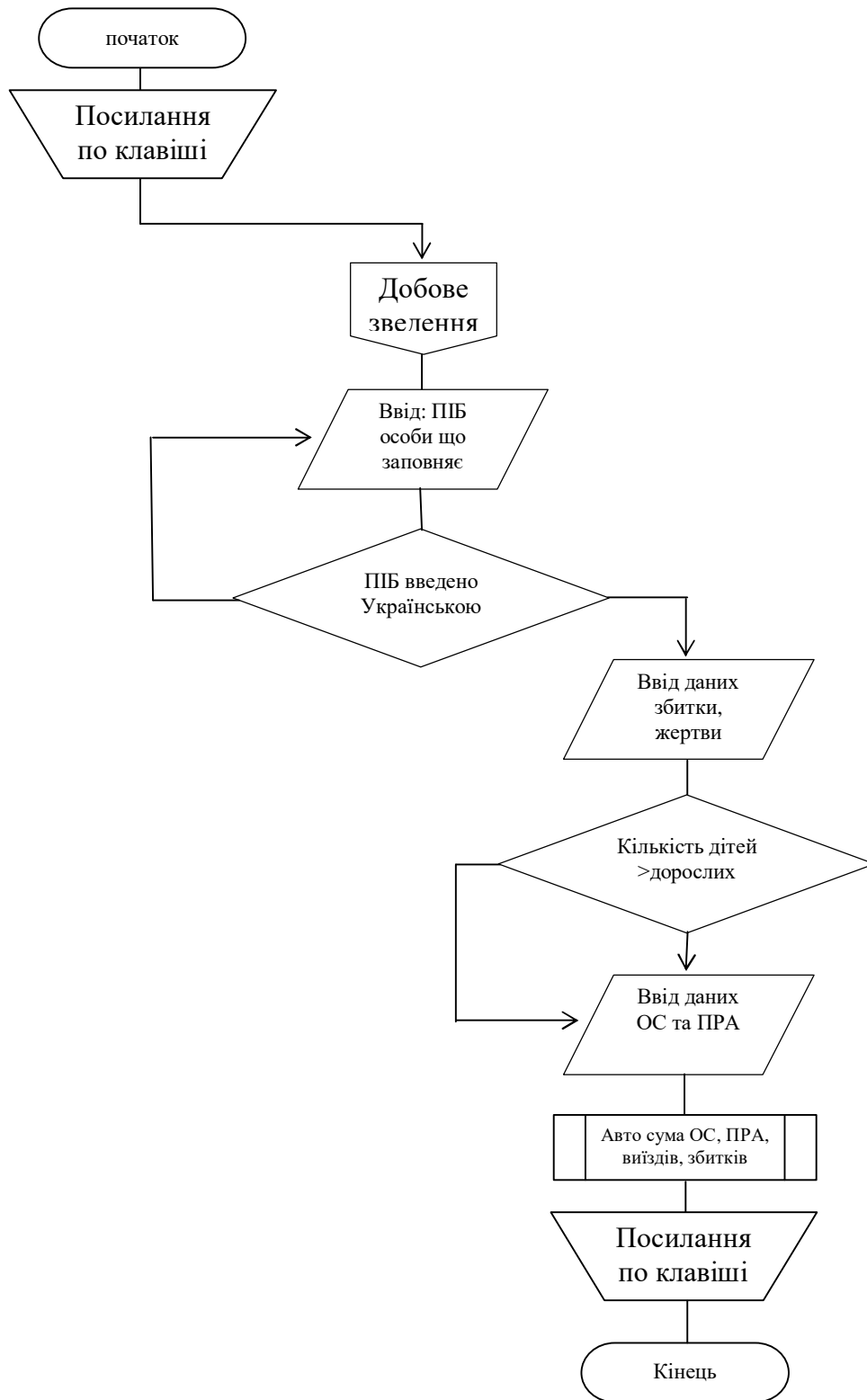


Рис. 2.4. Блок-схема подання форми добового зведення

Форма сайту у двох випадках є повністю ідентичною, окрім того, що кнопка “Home” у першому випадку повертає на сайт диспетчера ОКЦ, а у другому на особистий кабінет диспетчера в районі.

Ідентично відрізняється і алгоритм переходу по посиланню після відправки форми на сервер. А сам програмний код форми добового зведення є порівняно складнішим, адже здійснює перевірку введення прізвища та імені відповідальною кирилицею з додатковими символами на кшталт апострофа чи м'якого знаку, а також алгоритм автоматичного виправлення помилок під час введення помилкових даних та підпрограма сумування всієї інформації, що потребує цього. Детально блок-схема, що відображає цей алгоритм зображена на рисунку 2.4. Алгоритми подання інформації від користувача до сервера у розгалуженнях функціоналу програми мають багато спільних дій.

Для відображення добового зведення за весь день, створено алгоритм який виводить таблицю з даними по всій області. Програма формує таблицю з 65 рядками та 18 колонками. За допомогою алгоритму (див. рис. 2.5) код програми займає менше як п'ятисот строчок коду. В алгоритмі використано декілька циклів. Перший цикл формує рядки в таблиці. Тому лічильник циклу — “i” набирає значення від 0 до 65. У попередньо створеному масиві з назвами пунктів, чисельник пункту співпадає з чисельником циклу рядка. Так за допомогою попередньо визначених значень “i” знаходяться рядки без даних (містять тільки заголовки) та призначається окремий стиль. Далі програма почергово виводить решту назв пунктів, проте з умовою виділення жирним заголовків пунктів з даними. Після цього формується ще один цикл з лічильником “y” та значеннями від 1 до 17. Цей цикл створений для перерахування даних по всіх сімнадцяти таблицях з добовими зведеннями. Причому пункт в таблиці відповідає лічильнику циклу — “i”, номер таблиці відповідає номеру лічильника — “y”. Порядковий номер даних, з якого по яке число слід вивести, визначається за порядковим номером значення в таблиці БД. Номер з якого починається підрахунок позначається як “id_start”, а номер останнього вибраного значення як “id_finish”. Тому запускається цикл вибірка в якому масив значень певного пункту в БД порівнюється з “id” яке знаходиться в межах попередньо визначеного стартового та кінцевого номеру.

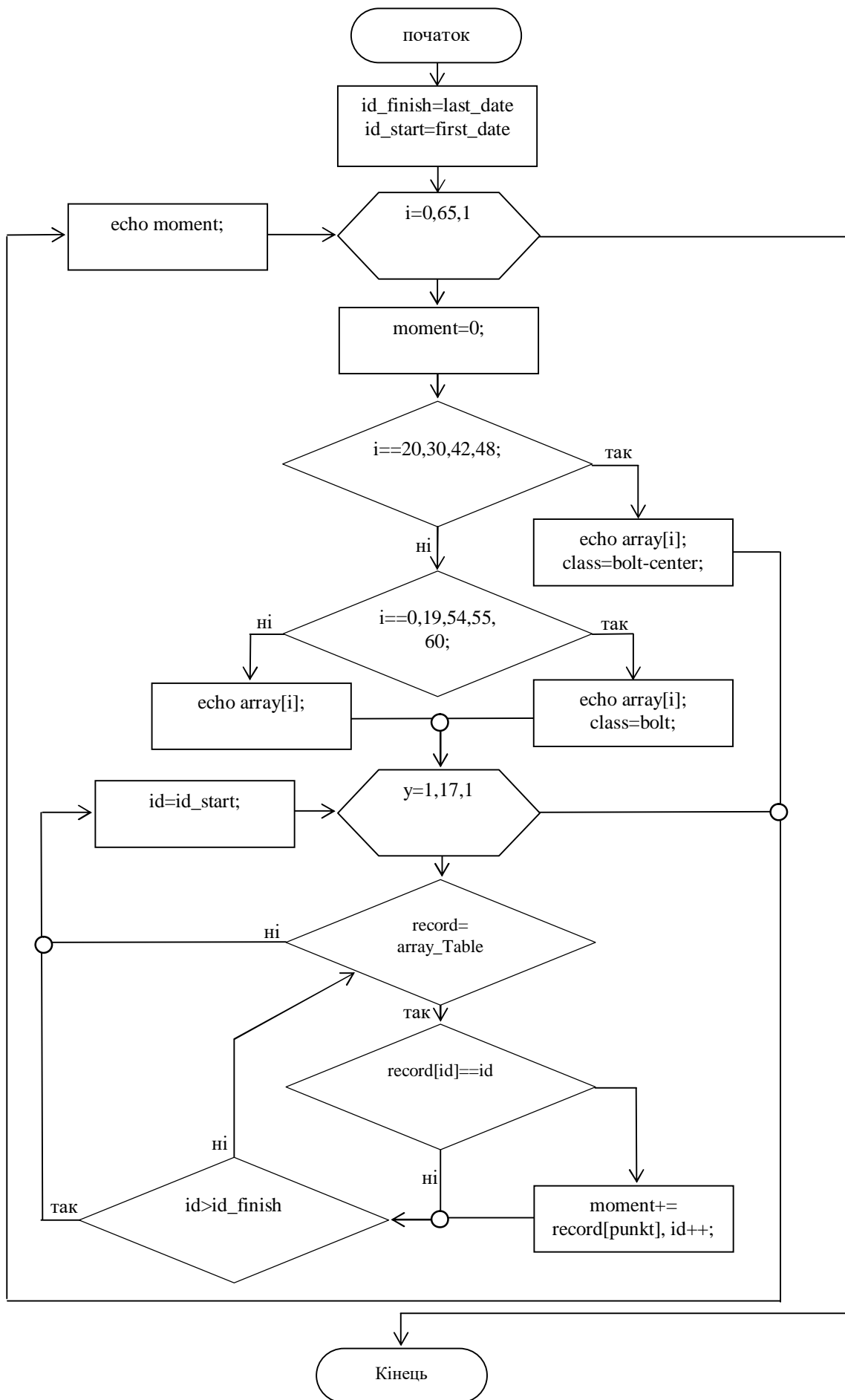


Рис. 2.5. Блок-схема коду алгоритму виведення добового зведення

Визначені дані для кожного пункту сумуються та виводяться у відповідній комірці таблиці. Після виконання всіх умов у середині циклу, лічильник збільшується з кроком в одиницю та значення “id” набирає значення “id_start”. Так проходить перехід до наступної таблиці БД. Слід зазначити, що в кінці таблиці є колонка із загальною сумою по області. Тому в кодї запам’ятовуються значення пункту для кожного району та додаються для виведення. Після виконання усіх умов початкового циклу до значення лічильника “i” додається одиниця та запускається цикл для наступного рядка у таблиці. По завершенню циклу ($i==65$), таблиця добового зведення за певний період часу виведена в повному обсязі для користувача.

Форма сайту для відправки даних по погодних умовах передбачає ввід користувачем сайту великої кількості даних. На сайті будуть відображатися три основних блоки для введення інформації. В разі відсутності в потребі заповнення інформації в блоці, користувач просто закриває блок для введення.

Всі блоки відображено графічно на рисунку 2.6., де кожна гілка алгоритму відповідає за один із блоків з інформацією. В першому блоці зосереджена інформація по опадах. Користувач вводить або вибирає за допомогою піктограми тип опадів. Програма розпізнає тип опадів, і активує поле з висотою покриву в разі наявності снігу чи мокрого снігу. В разі наявності дощу чи інших опадів активується поле з потребою вказівки тривалості метеорологічного явища. Для другого блоку слід вказати назву річку, висоту підйому водойми та критичний рівень підйому води у відповідно позначених полях. Щоб додати інформацію про наступну річку, чи про інше місце підйому води, користувач за допомогою символічної клавіші “плюс” додає ще ряд з полями для заповнення. Після закінчення введення інформації по стану річок, користувачу слід приступити до вводу даних по підтоплених населених пунктах в єдине загальне текстове поле. Текстове поле є не активним в разі відсутності вказання розливу річок в попередніх полях.

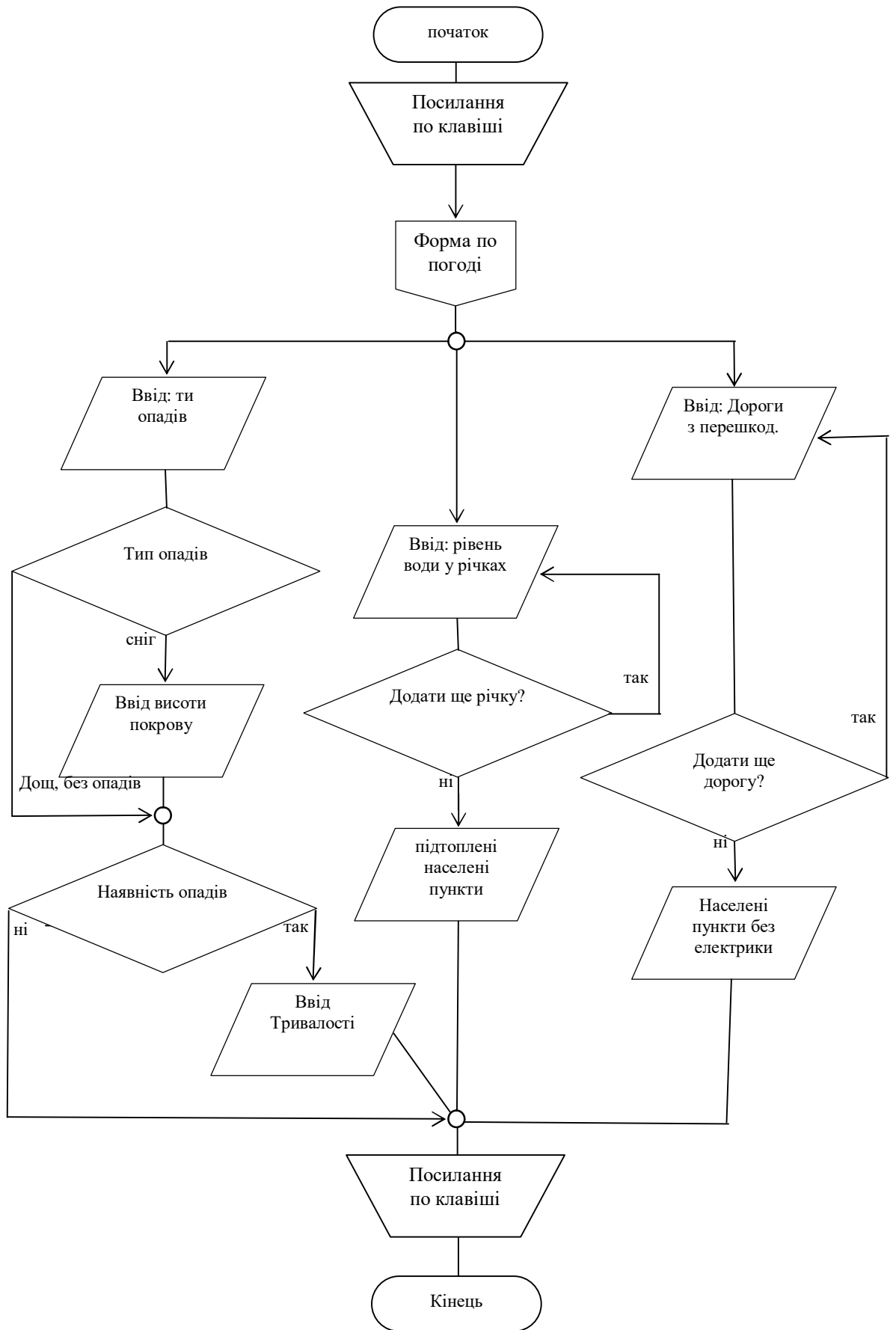


Рис. 2.6. Блок-схема алгоритму форми погодних умов

Третя гілка в розвитку алгоритму передбачає ввід інформації в поля: назва дороги, населені пункти, що сполучає учасок, причина затору на шляху. Все це дороги з затрудженим проїздом транспортних засобі. Додавання ряду з полем для вводу інформації про інший затор виконується аналогічно з алгоритмом в другому блоці.

Після вводу інформації про автомобільні шляхи слідує велике текстове поле з потребою вказання населених пунктів які залишилися без електроживлення.

В разі відсутності таких пунктів поле залишається пустим. Логічним закінченням алгоритму є відправка всіх даних на сервер для їх опрацювання та збереження.

Алгоритми для подання даних працівниками по стану зв'язку, масових заходах, ОС відділу та комунальних показниках є порівняно простими і не потребують у візуалізації. Адже користувач просто заповнює відповідні текстові поля.

Незначним ускладненням з точки зору програмування характеризується алгоритм подання інформації по ОС караулу. Оскільки кількість осіб що заступає для несення служби не у всіх підрозділах однакова. Проте веб-форма для всіх єдина. Тому є потреба в налаштуванні фори для широкого використання.

На рисунку 2.7. зображена блок-схема алгоритму подачі інформації по ОС в підрозділі. По схемі стає зрозуміло, що працівник спочатку заповнює інформацію яка притаманна усім підрозділам, а на далі вибирає бойовий хід в підрозділі та заповнює відповідні текстові поля.

Також слід сказати, що в середовищі програмування передбачено місце для вказання пожежного автомобіля на бойових хід. Що у майбутньому дасть змогу робити чіткий звіт про обстановку з автомобілями та ОС в Івано-Франківській області.

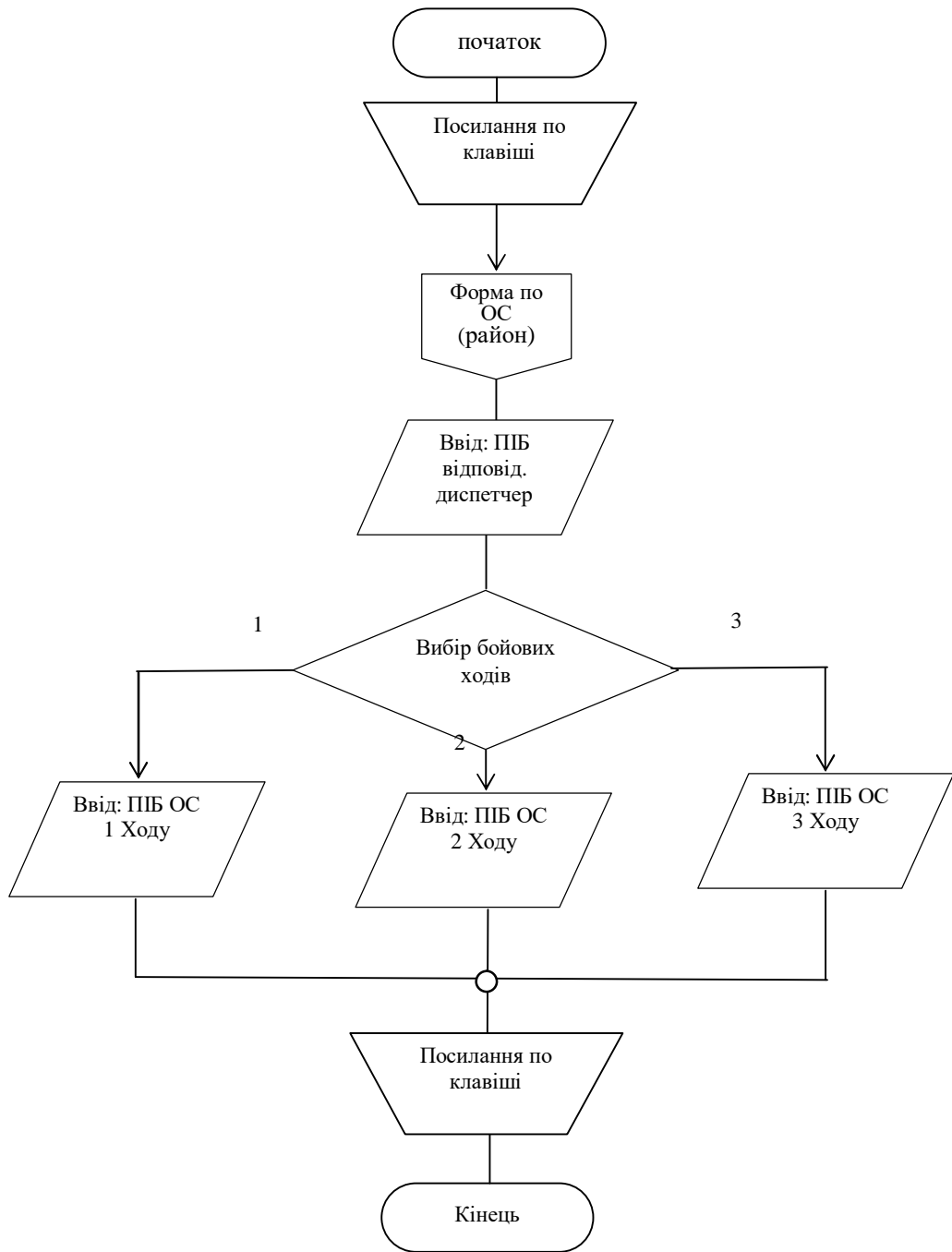


Рис. 2.7. Блок-схема алгоритму форми по особовому складі у підрозділі

2.3. Реалізація графічного інтерфейсу користувача інформаційного забезпечення роботи працівників ДСНС

Ключовим фактором підвищення продуктивності праці оператора є реалізація ергономічного графічного інтерфейсу користувача (GUI). В основу проектування візуальної складової покладено принципи універсального дизайну, що передбачають створення інтуїтивно зрозумілого середовища

взаємодії, доступного для користувачів із різним рівнем професійної підготовки, технічних навичок та психофізіологічних характеристик.

У процесі розробки програмного продукту було визначено та імплементовано наступні пріоритетні принципи побудови інтерфейсу:

1. Перцептивна доступність інформації. Забезпечення ефективного сприйняття необхідних даних користувачем незалежно від умов навколишнього середовища або індивідуальних сенсорних можливостей оператора.

2. Толерантність до помилок (відмовостійкість). Мінімізація ризиків виникнення критичних ситуацій внаслідок помилкових або ненавмисних дій користувача. Система повинна передбачати механізми запобігання помилкам та можливості повернення до попереднього стану.

3. Оптимізація психофізіологічного навантаження. Створення умов для тривалої ефективної роботи з мінімальним рівнем втомлюваності шляхом раціонального розміщення елементів керування та використання комфортних колірних рішень.

4. Мінімізація моторної активності. Зниження фізичних зусиль користувача шляхом скорочення кількості необхідних ітерацій (кліків, переміщень курсору) для досягнення мети.

Перше враження має велике значення. Саме тому початкова сторінка авторизації користувача є водночас надзвичайно простою та зрозумілою для користувача, проте фон нагадує про героїчну роботу рятувальника (рис. 2.8).

Текстові поля для вводу логіну та паролю мають відповідні підказки та підсвічуються червоним відтінком при помилковому вводі. Кнопка авторизації містить символ підтвердження, що підсвічується зеленим кольором та виводить текст підказку — “вхід”, при наведенні на неї стрілки курсору. Слід зазначити, що при введенні паролю, текстове поле приховує введені символи. Також сторінка є адаптивна і в незалежності від розміру екрану, поля для вводу не перекривають фото рятувальника. Програмна

реалізації оформлення сторінки авторизації наведена в додатку А у файлах: “index.html” та “style_for_login.css”.

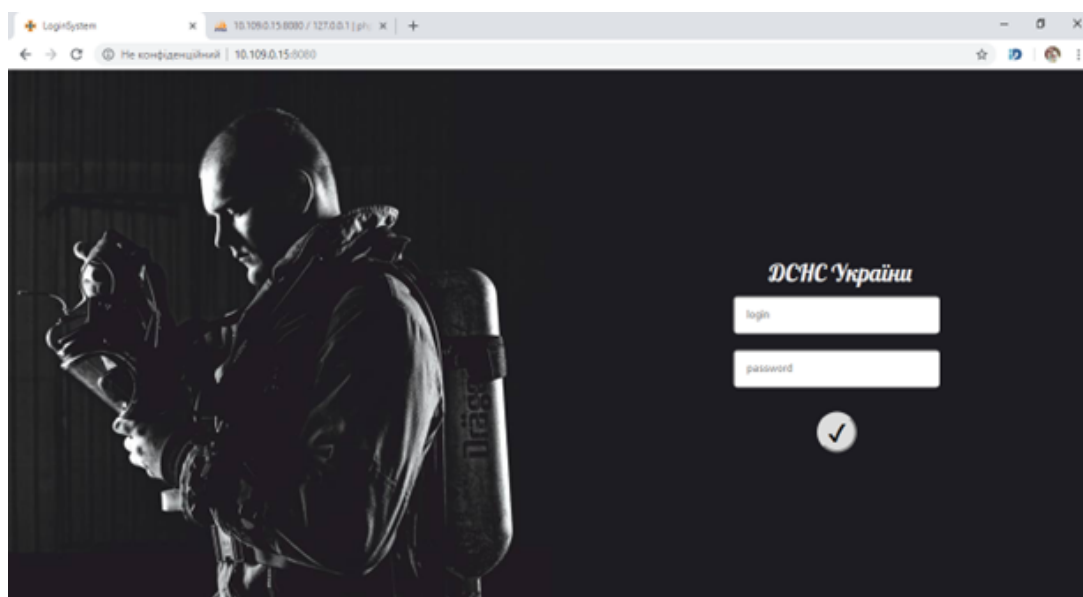


Рис. 2.8. Сторінка авторизації

В разі коректної авторизації користувач побачить анімацію пожежного авто з написом завантаження. Це анімація перед загрузки сайту. Доки користувачу бачить анімацію, його браузер завантажує всі данні з сервера для відтворення сторінки особистого кабінету. Даний елемент користується великою популярністю в сайтах із значною кількістю інформації.

Візуальна концепція особистого кабінету та основних функціональних модулів веб-ресурсу реалізована з переважним використанням колірної палітри холодного спектру. Такий вибір обґрунтовано вимогами ергономіки зорового сприйняття: кольори даної групи дозволяють мінімізувати навантаження на зоровий аналізатор оператора та сприяють тривалій концентрації уваги, що є необхідною умовою для ефективної роботи з програмним продуктом.

Графічний інтерфейс користувача (GUI) спроектовано відповідно до парадигми Flat Design («плоский дизайн»). Ключовими характеристиками

цього стилістичного напрямку є візуальний мінімалізм, лаконічність форм та акцент на типографіці.

Використання Flat Design передбачає відмову від стилізації під реальні фізичні об'єкти (скевоморфізму) на користь спрощених двовимірних елементів. Це дозволяє усунути візуальний шум, покращити читабельність контенту та забезпечити інтуїтивну зрозумілість інтерфейсу незалежно від апаратної платформи користувача.

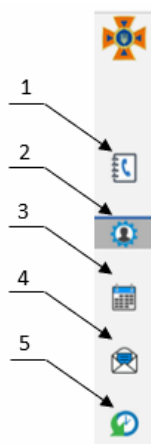


Рис. 2.9. Навігаційне меню сайту

На рис. 2.9: 1— телефонний довідник, 2— особистий кабінет, 3 — календар чергувань, 4 — поштовий клієнт, 5 — оперативна інформація/

Для інтуїтивного переміщення по функціоналі сайту використане рішення каскадного меню. Основне навігаційне меню розташоване по лівій стороні інтерфейсу. Меню доступне користувачу постійно, окрім того відповідна іконка, що вказує на розділ сайту, підсвічується. Слід зазначити, що іконки інтуїтивно вказують на тип розділу, та при наведенні курсору додатково висвітлюють текст-підказку з назвою розділу. Весь сайт розділяється на п'ять основних розділів. Перехід між розділами здійснюється за допомогою іконок вищевказаного меню (рис. 2.9). Символ ДСНС, в лівому верхньому куті, окрім декоративної складової слугує ще як посилання на офіційний сайт ДСНС України. Верхнє поле з клавішею “вихід” призначене для виводу корисної інформації для працівника в майбутньому, і слугує як

один з елементів сайту для покращення подальшої функціональності. Перечисленні області сайту додатково концентрують корисну частину сайту в центрі, для зручності сприйняття.

Особистий кабінет користувача містить в собі поле з функціональними клавішами та інформацією профілю користувача (див. рис. 2.10). Справа розташована робоча область, віджети якої змінюються у відповідності до обраної клавіші.

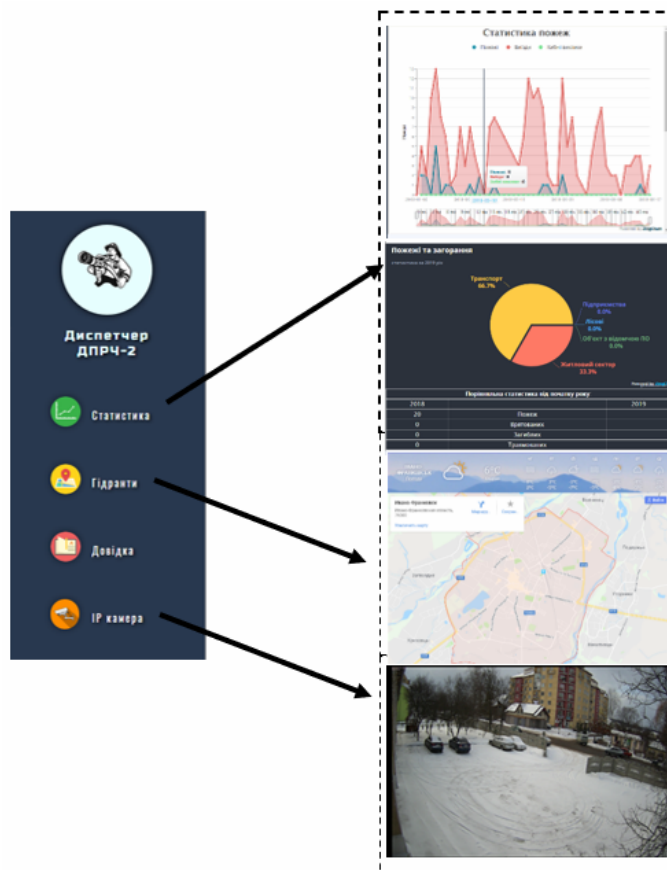


Рис. 2.10. Особистий кабінет користувача

В цьому розділі всі віджети несуть в собі в основному інформативну складову для користувача. Додатки охоплюють інформацію про погоду, статистику виїздів та пожеж, а також посилання на ІР-камеру в підрозділі. Попередньо у всіх мійських, мійських районних та районних відділах ДСНС України в області встановлено ІР-камеру на фасаді будівлі підрозділу. Як

майбутнє вдосконалення додано карту “google maps”, що легко заміниться на карту сайту “окс.хо.ua” з позначеними гідрантами в зоні виїзду підрозділу.

Для зручності адаптації користувачів, розділ телефонного довідника стилізований під довідник на офіційному сайті ДСНС України. Порядковий список підрозділів та відділів сформовано у звичному для працівників порядку. Нововведенням в стилістиці служить об’єднання інформації про осіб у своєрідні візитки. У візитках вказується посада, звання, ПІБ, фото та робочий телефон працівника. За відсутності фото особи, в картку вкладається іконка заміник. Телефон вказується у двох форматах: міському та внутрішньому в організації. Алгоритм відтворення інформаційної карточки написаний на мові програмування “PHP7” та наведений у додатку В.

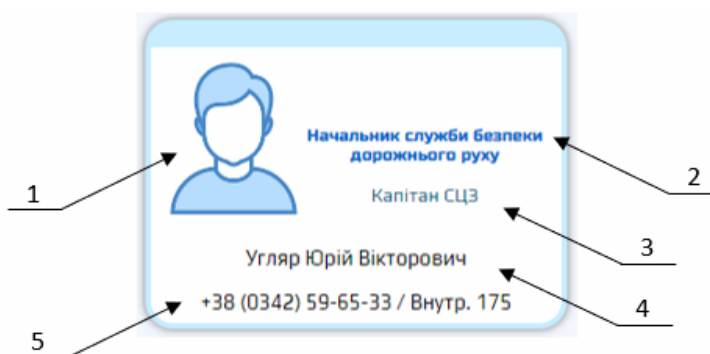


Рис. 2.11. Картка-візитка для сайту телефонного довідника

На рис. 2.11 показано 1 — фото працівника, 2 — посада, 3 — звання, 4 — ПІБ, 5 — робочий телефон.

Для приємного відображення інформації додано незначну анімацію плавної появи списків відділів та візитних карточок осіб. Анімація додана за рахунок CSS коду. Додатково шрифт назви обраного підрозділу збільшується на один пункт та підсвічується додатковим знаком розпізнавання (див. додаток Г). При переході на вкладку підрозділу, у верхній частині розташовані надписи, що розділені за допомогою вертикальної риски. Ці надписи слугують як клавіші для уточнення типу особового складу чи назви підрозділу. Назви відділів та центрів при натисканні курсором змінюють

колір на червоний (рис. 2.12). Також з'являється блок світло-голубого кольору з карточками визначеного ОС. Слід зазначити, що поява блоку здійснюється плавно з попередньо згаданою анімацією.

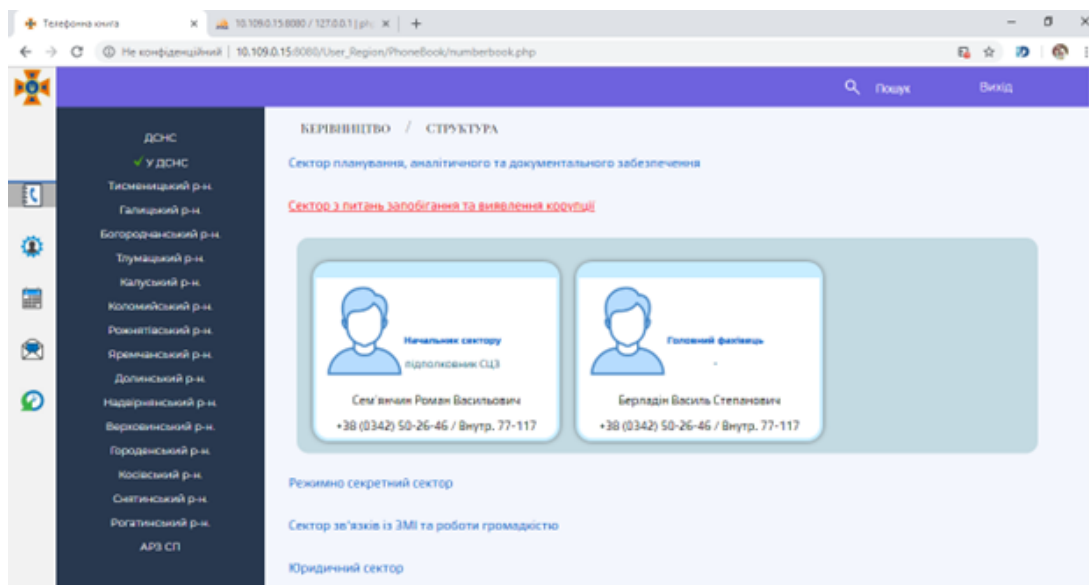


Рис. 2.12. Веб-сайт телефонного довідника

Розділ з календарем чергувань в основному меню відображає поточний місяць з подальшою можливістю вдосконалення сайту та додавання заміток та планів на місяць (додаток Г). У робочій зоні сайту відображається календар чергувань, з днями поміченими відповідними кольорами караулів. Справа розміщена кнопка друку календаря. Для зручності календар займає одну сторінку формату А4, а кольори караулів різняться навіть при чорно-білому друці.

Четвертим розділом у сайті служить вікно для обміну поштою (рис. 2.13). При переході в цей розділ користувач автоматично входить до внутрішньої електронної пошти ДСНС України в Івано-Франківській області. Логін та пароль для входу зберігаються в БД та за допомогою автозаповнення виконується вхід до поштового клієнта. У верхній частині сайту розташовано дві клавіші, за допомогою яких у новій вкладці браузера можна відкрити зазначений вище поштовий клієнт, або сайт з офіційною поштовою скринькою підрозділу чи відділу із доменом “if.dsns.gov.ua”.

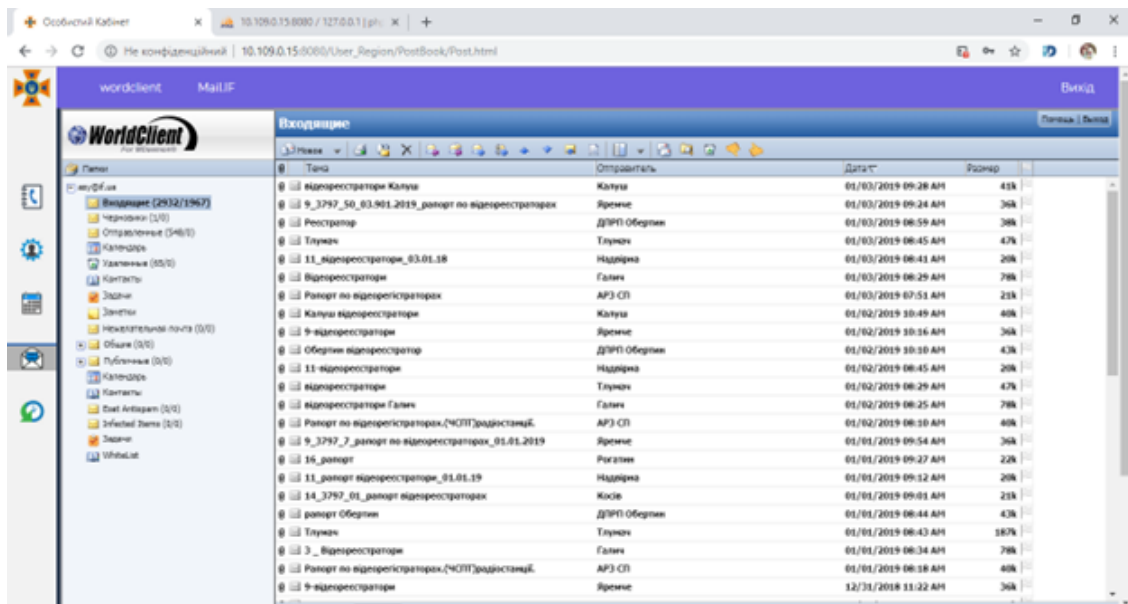


Рис. 2.13. Сторінка сайту для обміну електронною поштою

Останній розділ в залежності від користувача сайту відрізняється. Проте функціональне меню виконане в одному стилі. Кнопки відрізняються за графічним наповненням та функціями додатків, що вони викликають. Так для диспетчера у районі кількість кнопок рівна п'яти. Кожна кнопка відображає додатки, кожний з яких забезпечує виконання однієї операції з функціоналу програмного забезпечення для конкретного користувача (див. рис. 2.1). Заповнення форм у додатках здійснюється у відповідності до алгоритмів наведених у пункті 2.2. У відповідності до часу коли потрібно заповнювати форму, кнопки — вказівник на додаток змінює параметри свого підсвічування на яскраво червоний. Таким чином натякаючи користувачу на необхідність подачі інформації.

Для переходу користувача для до форми подачі добового зведення слід натиснути на кнопку з відповідною назвою, що активує додаток (рис. 2. 14). Для перегляду відправленого раніше звітного матеріалу користувачу потрібно обрати дату подачі зведення у календарі зображеного у верхній частині форми додатка. Слід зазначити, що додаток не виведе інформацію якщо вибрана дата є не коректною. Обране добове зведення з'явиться у нижній частині блоку додатка у вигляді таблиці. Також додаток передбачає

автоматичний друк та збереження на жорсткий диск ПК користувача обраного попередньо звіту добового зведення. Ці функції активуються за допомогою кнопок, що відповідно підписані. Подання нового звіту по добовому зведенню відбувається при натисканні на відповідно підписану кнопку, що відкриває нову вкладку у браузері.

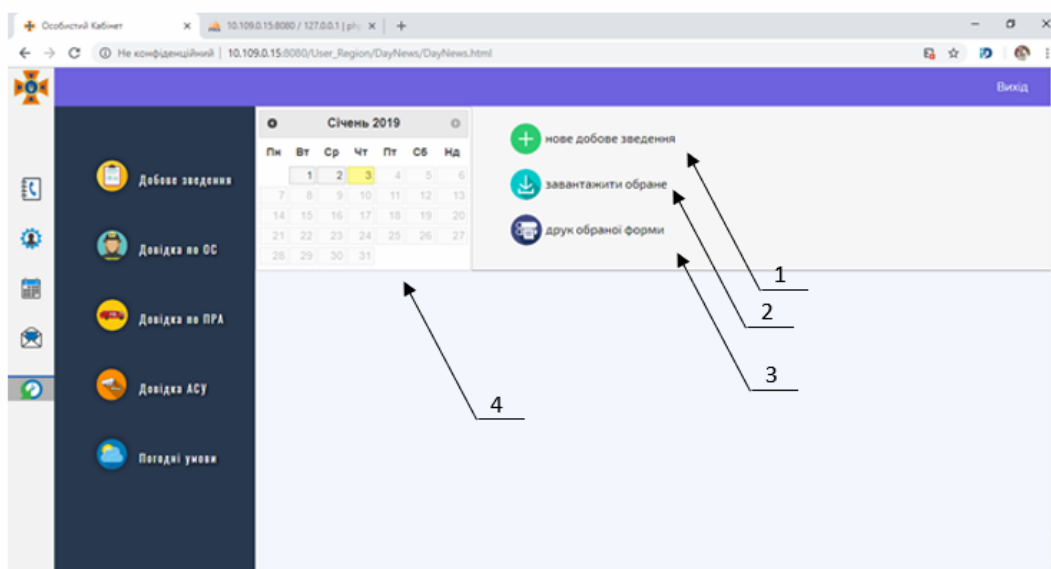


Рис. 2.14. Форма з активним додатком для роботи з добовим зведенням

На рисунку 2.14 показано 1 — посилання на форму подачі добового зведення, 2 — завантаження обраного добового зведення, 3 — друк обраного добового зведення, 4 — календар для вибору добового зведення.

Форма подачі добового зведення на відмінну від інших форм, відкривається у новій вкладці. Дизайн не нав'язливий та підтримує ідею "Flat-design". У верхній частині сайту розташована символічна кнопка повернення до особистого кабінету (див. рис. 2.15). Форма для заповнення нагадує звичний лист формату А4, та допомагає користувачу зосереджено працювати над її заповненням.

Слід зазначити що кнопка відправлення форми з'явиться лише після введення користувачем свого ПІБ. Текстові поля у формі призначені лише для вводу цифрових значень, в іншому випадку вони будуть видавати повідомлення про помилковий ввід. У разі необхідності користувач може

скористатися елементами автозаповнення, відповідно до внесених раніше даних. У разі успішного подання форми на сервер, виводиться відповідне повідомлення.

Оперативна інформація за 03.01.2019р.

ДЛРЧ № ВІДПОВІДАЛЬНИЙ: Прізвище та ініціали

Подія	Кількість
1.1 гасіння пожеж та загорянь	<input type="text" value="0"/>
1.2 гасіння пожеж та загорянь в інші області	<input type="text" value="0"/>
1.3 ліквідацію наслідків аварій, катастроф	<input type="text" value="0"/>
1.4 заходи по забезпеченню громадського порядку	<input type="text" value="0"/>
1.5 дорожньо-транспортні пригоди	<input type="text" value="0"/>
1.6 хибні виклики	<input type="text" value="0"/>
1.7 хибні спрацюванням АПС, АПГ	<input type="text" value="0"/>
1.8 пожежно-тактичні навчання	<input type="text" value="0"/>
1.9 пожежно-тактичні заняття, перевірка боєготовності	<input type="text" value="0"/>
1.10 відпрацювання нормативів з пожежно-страйово підготовки	<input type="text" value="0"/>
1.11 заняття в апаратах захисту органів дихання на місці псих. підготовки	<input type="text" value="0"/>
1.12 вивчення пожежної техніки, району виїзду	<input type="text" value="0"/>

Відповідальний:

Вийздів всього:

Рис. 2.15. Форма подачі добового зведення

Стройова записка за 03.01.2019р.

Начальник караулу: Прізвище та ініціали

Диспетчер: Прізвище та ініціали

I Відділення

Командир відділення: Прізвище та ініціали

Пожежний-ретувальник: Прізвище та ініціали

Пожежний-ретувальник: Прізвище та ініціали

Водій: Прізвище та ініціали

II Відділення

III Відділення

Рис. 2.16. Форма подачі довідки по ОС підрозділу

Активація додатку для подання довідки про ОС підрозділу, здійснюється за допомогою відповідно позначеної кнопки на

функціональному меню веб-сторінки. Форма одразу вказує дату подання інформації. Вказання інформації по черговому караулі здійснюється за допомогою текстових форм. При наведенні курсора мишки на текстове поле з'являється список з ОС що підходить під посадку вказану попереду поля. Користувач також може записати у поле особу не з списку. При відсутності ОС відповідні поля пропускаються. Форма розділена на 4 основні частини. Відповідно до алгоритму зображеному на рисунку 2.7, зовнішній вигляд форми було спроектовано за зразком ви-падаючих меню (див. рис. 2.16).

Кнопка функціонального меню під назвою “Довідка АСУ” активує додаток, що містить в собі форму з інформацією для заповнення черговим диспетчером пункту зв'язку частини (див. рис. 2.17).

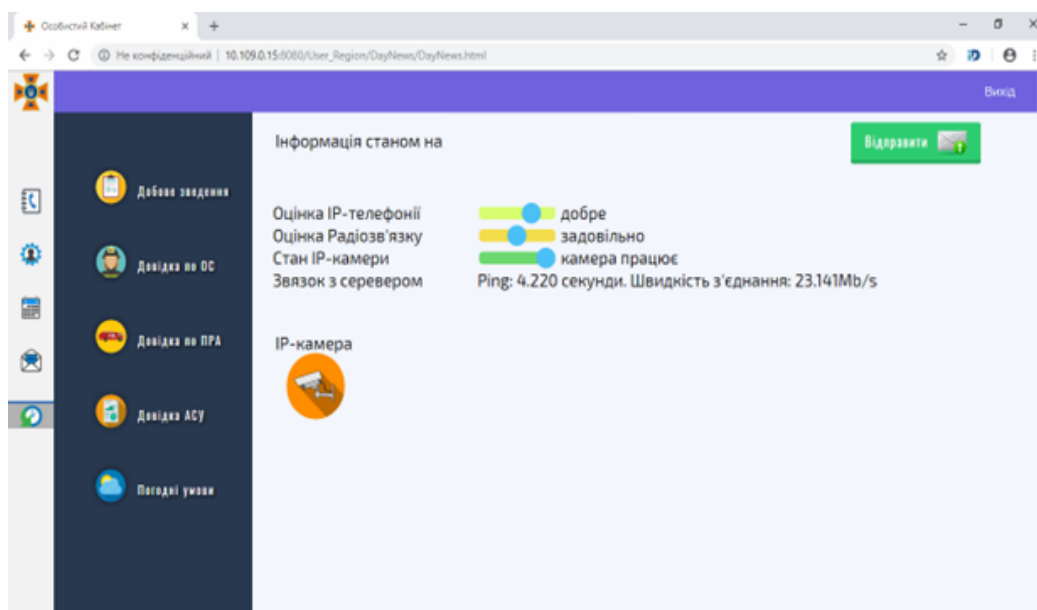


Рис. 2.17. Форма подачі відомостей для ВОЗ, ТС та ІТ

На кшталт попередніх додатків у верхній частині блоку виводиться актуальна дата подачі інформації. У формі розміщено три бігунка положення яких вказує на працездатність та оцінку елемента зв'язку. В залежності від положення бігунка, стрічка змінює свій колір від яскраво червоного до зеленого. Градацій кольору та оцінок нараховується п'ять ступенів. При зміні положення бігунка також змінюється відомчий надпис справа від форми.

Надписи передбачають такі оцінки з'єднання: “відсутнє, погане, задовільне, добре, відмінне”. Автоматично визначається затримку Інтернет з'єднання на ПК користувача сайту та загальну швидкість з'єднання з сервером У ДСНС України в Івано-Франківській області. Пінг вимірюється в секундах, а швидкість з'єднання в Мб/с. Для зручності перевірки працездатності ІР-камери, під формою розташована кнопка переходу до зображення виведеного з ІР-камери підрозділу.

Форма з довідкою про погодні умови у районі, активується відповідно названою кнопкою у функціональному меню сайту (див. рис. 2.18). Всі текстові поля для подачі відомостей розділені на блоки відповідно до блок-схеми алгоритму веб-сторін подачі даних погодних умов на рисунку 2.4. Принцип заповнення форми та роботи додаткових функцій веб-сторінки наведено в пункті 2.2.

Назва річки	Висота підйому	Критичний рівень підйому
1. <input type="text"/>	<input type="text"/> см	<input type="text"/> см

Назва	Населені пункти що сплучає	причина затору
-------	----------------------------	----------------

Рис. 2.18. Форма подачі відомостей по погодних умовах

В цьому ж розділі для користувачів, що займаються обробкою інформації, відображаються посилання на форми з даними таблиць БД. Інформація про район для працівників відділу ОЗ, ТС та ІТ об'єднана у окремій вкладці (рис. 2.19).

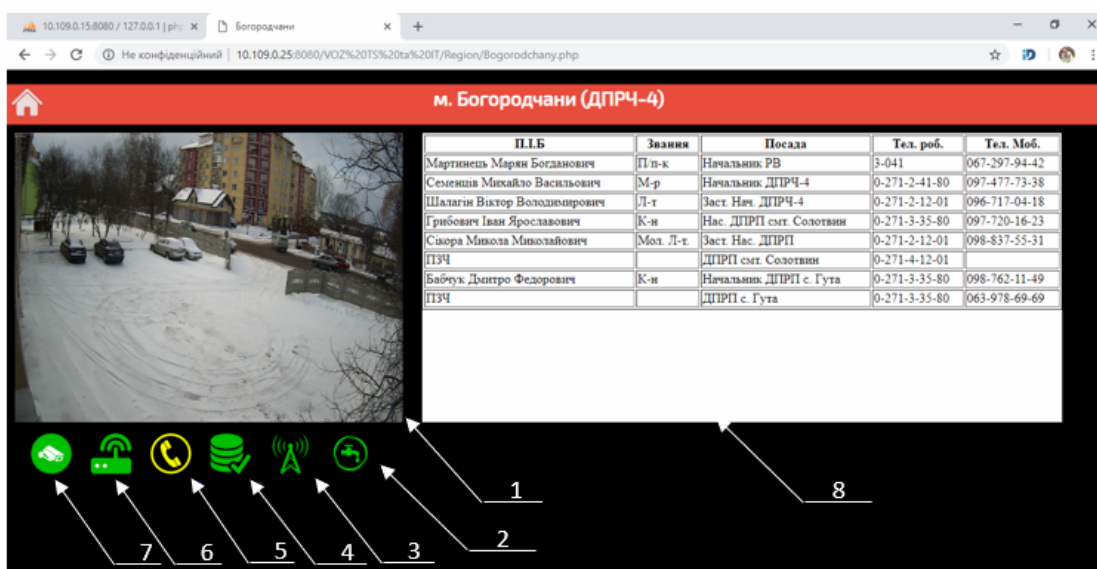


Рис. 2.19. Інформативна сторінка району

На рисунку 2.19 позначено: 1 — IP-камера, 2 — комун. показники, 3 — стан радіозв'язку, 4 — стан архіватора розмов, 5 — стан інтернет з'єднання, 6 — мережева апаратура району, 7 — посилання на IP-камеру, 8 — основні номери підрозділу.

Відповідні посилання закладені у кнопках під номером 4 та 5, також відкривають вкладки з таблицями відного змісту. Користувач сайту одразу бачить ситуацію в районі за допомогою виведеного зображення камери, та функціональних кнопок сигналізаторів. Які змінюють колір в залежності від проблем, що виникли. При натисненні курсором на кнопку позначену на рисунку 2.19, номером 3, фахівець перейде до вкладки з оперативною інформацією про стан радіозв'язку

2.4. Верифікація та валідація програмного забезпечення

Тестування програмного забезпечення (ПЗ) визначається як системний процес перевірки відповідності реалізованого функціоналу формалізованим вимогам. Цей процес здійснюється шляхом спостереження за поведінкою системи в модельованих умовах (test environments) на основі репрезентативної вибірки тестових сценаріїв.

У ході експериментального дослідження програмного продукту проводилася комплексна оцінка за наступними критеріями:

1. Функціональна відповідність: ступінь узгодженості реалізованих функцій із технічним завданням та специфікаціями проекту.
2. Коректність обробки даних: валідація вихідних результатів для всього діапазону допустимих вхідних значень.
3. Ефективність продуктивності: аналіз часових характеристик виконання запитів (latency) та використання системних ресурсів.
4. Юзабіліті (зручність використання): оцінка ергономічності інтерфейсу та інтуїтивної зрозумілості логіки взаємодії.
5. Сумісність (Interoperability): здатність ПЗ коректно функціонувати в різних операційних середовищах та взаємодіяти з іншими програмними компонентами.

Варто зазначити, що поняття «якість ПЗ» є багатофакторною категорією, яка не підлягає абсолютній квантифікації. Згідно з фундаментальними принципами тестування (зокрема, принципом Е. Дейкстри), процес тестування дозволяє виявити наявність дефектів, проте не може гарантувати їх повної відсутності. Його основною метою є порівняння поточного стану системи з еталонною моделлю, описаною в специфікації.

У методологічному аспекті доцільно розмежовувати поняття «тестування ПЗ» (Software Testing) та «забезпечення якості ПЗ» (Quality Assurance — QA).

- Тестування орієнтоване на об'єкт (продукт) і має на меті виявлення помилок.
- Забезпечення якості (QA) є ширшим поняттям, що охоплює весь життєвий цикл розробки та фокусується на удосконаленні процесів, превентивних заходах та методологіях, спрямованих на запобігання виникненню дефектів.

Тестування програми відбуватиметься протягом тижня, адже спочатку офіційною вказівкою потрібно довести до ОС Управління та районів інструкцію по використанні та введенні даних у форми веб-сайту. Після чого протягом п'яти робочих днів відбуватиметься систематизація накопичених даних та перевірка їх на наявність помилок.

Протягом терміну тестування виявлено наступні дефекти програми:

1. Недоступні шрифти підключені через сервер “Google Font” на комп'ютерах, що підключені до внутрішньої мережі проте не підключені до мережі Інтернет.

2. Некоректне відображення елементів сайту на старих версіях “Internet Explorer”.

3. Не доступність для використання деяких елементів на ПК в поодиноких випадках.

4. Відсутність можливості масштабування таблиці добового зведення під час друку на ПК з операційною системою “Windows XP”.

5. Помилкове формування змісту текстового файлу для відправки до оперативного чергового в державній службі з надзвичайних ситуацій (ДСНС) України.

Вирішення проблем:

1. Завантаження всіх шрифтів на сервер, та підключення посилань на шрифти з внутрішнього сервера.

2. Встановлення в браузері додаткового Java-плагіну або перехід на інший браузер.

3. Надання елементам постійно визначених меж полів для активації елемента.

4. Перехід на новішу операційну систему.

5. Зміна принципу побудови файлу, та значне включення в код програми java script скриптів.

Висновки до розділу

В даному розділі чітко встановлено функціонал розробленого програмного забезпечення для вирішення проблем з оптимізації праці. Розроблено та втілено графічно алгоритми подання інформації у відповідних веб-формах на сервер. Програмно втілено алгоритм виведення накопичених даних із таблиць БД сервера. Створений зручний у роботі інтерфейс користувача із сучасним дизайном. Знайдено шляхи для вдосконалення ПЗ в майбутньому.

РОЗДІЛ 3. ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ РОЗРОБЛЕНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОБОТИ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ

3.1. Виконання процесу оптимізації праці

Для розрахунку зекономленої тривалості робочого часу працівника за допомогою програмного продукту використовувалась наступна формула:

$$k_{\text{прац.}} \times t_{\text{роб.}} (t_1 - t_2)$$

де $k_{\text{прац.}}$ — це кількість ОС до якого виконана оптимізація, $t_{\text{роб.}}$ - це кількість робочих днів у році, t_1 — це час робочого процесу обробки інформації до оптимізації, а t_2 після.

Диспетчер, що відповідає за прийом та передачу електронної пошти, щодня витрачає близько 40 хвилин на узагальнення усіх добових зведень з області, після чого витрачається ще 10 хвилин на введення підсумків до програми, що формує текстовий фай — звітність. Цей файл відправляється на поштову скриньку оперативного чергового ДСНС. Розроблене в даній роботі інформаційне забезпечення автоматично формує звіт з усіх добових зведень, а також формує файл необхідного формату для передачі його до оперативного чергового. Диспетчер витрачає час тільки на перевірку правильності заповнення добового зведення (див. рис. 3.1) та на відправку файлу електронною поштою. Для формування звітнього матеріалу добового зведення по області за певний проміжок часу використовується ПЗ застарілого зразка. Дане ПЗ витрачає від 5 до 15 хвилин часу на формування звітів у проміжку від шести місяців до року та максимально навантажує ПК диспетчера. Формування аналогічних звітів за допомогою веб-клієнта займає

Після переходу на нове ПЗ диспетчер у середньому витрачає на обробку добових зведень 15 хв, а це четверта частина від раніше затраченого часу. Оскільки диспетчери здійснюють цю операцію кожного дня, в підсумку протягом року програмний продукт економить: $1 \times 365 \times (1 - 0,25) \approx 273,75$ годин робочого часу.

Після зміни ОС оперативної групи, фахівці групи витрачають годину часу на уточнення інформації у телефонній формі, про відповідальних у підрозділах та масових заходах запланованих у районах. На випадок погіршення погодних умов додатково, що дві години усі райони надсилають рапорти з інформацією про опади, стан доріг, рівні річок і тд. Фактично всю добу один з членів групи замається формуванням звітів із наданої інформації. Розроблене ПЗ автоматично формує звіти з даних та не потребує додаткового опрацювання. Як висновок скорочено час оброблення даних для двох фахівців групи до 10 хвилин та у чотири рази менше часу для одного працівника в разі негоди. Вагома перевага також у зменшенні психологічного та фізичного навантаження на фахівців групи, через зменшення кількості робочого часу за ПК. У середньому кількість днів із значним погіршенням погодних умов сягає двадцяти днів. Тобто в разі опрацювання даних працівником протягом 16 годин в добу, в загальному зекономлено: $2 \times 365 \times (1 - 0,17) + 1 \times 20 \times (16 - 4) \approx 845,9$ годин.

Вразі виїзду групи до підрозділів ДСНС України в області з метою перевірки несення служби, фахівці в складі групи мають можливість за допомогою веб-розробки роздрукувати стройову записку підрозділу у якому запланована перевірка. Таким чином перевірка здійснюється ретельніше та з більшою готовністю.

Фахівець відділу персоналу щодня витрачає 1 годину робочого часу на формування стройової записки ОС У ДСНС України в області. Кожен відділ формує файл власної стройової записки. Цей файл зберігається на мережевому жорсткому диску. Фахівець повинен перемістити усі файли на

свій комп'ютер та відкрити кожен із 25 документів і сформувавши загальну
стройову записку.

Для кожного відділу створено особистий кабінет із зручним
інтерфейсом для заповнення онлайн форми стройової записки. Відпадає
потреба у створенні документа та переміщенні його на відповідний
мережевий жорсткий диск. Веб-сервер автоматично формує стройову
записку із даних, що надав кожен відділ та економить як час працівників
відповідальних за надання інформації про ОС відділу та фахівця відділу
персоналу. Також усі стройові записки упорядковано зберігаються в
електронному вигляді у базі даних на сервері, а це фактично виключає
можливість їх втрати. Фахівець ВП має змогу через особистий кабінет
переглянути будь-яку раніше внесену стройову записку. Значною перевагою
є унеможливлення факту помилкового створення стройової записки з боку
фахівця. Скорочено робочий процес на $1 \times 257 \times (1 - 0,08) \approx 236,44$ годин в рік.

Раз на квартал фахівець відповідальний за телефонний довідник
гарнізону оновлює інформацію у довіднику. Райони надсилають на
електронну скриньку відділу рапорти із вказаними змінами мобільних
телефонів, посад, та ОС в цілому. Цей процес подекуди займає до двох
робочих днів, оскільки оновлюються дані всього ОС ДСНС України в Івано-
Франківській області.

У розробленому ПЗ кожен район автоматично вносить зміни до бази
даних телефонного довідника через зручну форму у веб-інтерфейсі.
Відповідно інформація у довіднику завжди актуальна, бо змінюється не
поквартально а постійно. Фахівцю відділу залишається тільки вносити
корективи які стосуються Управління ДСНС України в області. Цей процес
займає в 4 рази менше робочого часу. ПЗ автоматично формує файл формату
EXCEL для збереження довідника на ПК. Також довідник доступний
цілодобово в особистому кабінеті працівника на веб-сервері. Робочий процес
при використанні розробленого ПЗ скоротився на: $1 \times 12 \times (8 - 2) \approx 72$ години.

Фахівець відповідальний за стан архіваторів розмов, камер відеонагляду та відеореєстраторів на пожежних машинах, щодня витрачає до 3 годин робочого часу на перегляд листів на електронній скриньці відділу, та формування звітності за поточний день. Часто цю інформацію потрібно надавати у короткі часові проміжки, тому деколи цим займаються двоє фахівців. Розроблене ПЗ автоматично формує звітні матеріали із заповнених онлайн форм. Працівнику залишається тільки перевірити та роздрукувати поточну відомість. Найвагомим внеском програмного продукту є зменшення часу реагування на ситуації які потребують швидких дій з сторони фахівців відділу ОЗ, ТС та ІТ. Часові затрати на процес обробки даних скорочено на: $1 \times 257 \times (3-1) \approx 514$ годин. Також вагомою перевагою є система автоматичного запису будь-якої несправності до відповідного веб-журналу (рис. 3.2 і 3.3).

Район	Відповідальний	рік/міс/день	Стан Архіватора	IP-телефонів	Радіо'ямок
DPRCH11	Осодло Ю.М.	2018-05-11	Несправний	4	4
DPRCH10	Лаврик М.І.	2018-05-15	Справний	4	1
DPRCH7	Лабич М.І.	2018-05-16	Несправний	5	5
DPRCH15	Витерк О.В.	2018-05-16	Несправний	5	4
DPRCH15	Косівський О.В.	2018-05-17	Несправний	4	4
DPRCH15	Васильків Р.І.	2018-05-18	Несправний	5	4
DPRCH15	Витерк О.В.	2018-05-19	Несправний	5	4
DPRCH10	Берис В.М.	2018-05-19	Справний	5	1
DPRCH15	Витерк О.В.	2018-05-20	Несправний	5	4
DPRCH15	Косівський О.В.	2018-05-21	Несправний	4	4
DPRCH15	Рогач О.М.	2018-05-22	Несправний	4	4
DPRCH11	Осодло Ю.М.	2018-06-08	Несправний	4	4
DPRCH15	Шокалик В.Ю.	2018-06-20	Справний	5	1

Рис. 3.2. Журнал поломок зв'язку та архіватора розмов

Район	Відповідальний	рік/міс/день	несправні відеореєстр. в бойовому	несправні відеореєстр. на резерв.
DPRCH6	Чертезов В.В.	2018-04-24	1	0
DPRCH6	Тягч Ю.І.	2018-04-25	1	0
DPRCH6	Чертезов В.В.	2018-04-26	1	0
DPRCH4	Теськін І.М.	2018-04-27	0	1
DPRCH6	Парцвей М.М.	2018-04-27	1	0
DPRCH6	Парцвей М.М.	2018-04-27	1	0
Яблунів	Кічак Ю.Я.	2018-04-28	0	1
DPRCH6	Тягч Ю.І.	2018-04-28	1	0
DPRCH6	Ковалівський В.В.	2018-04-29	0	1

Рис. 3.3. Журнал поломок відео реєстраторів

Таким чином фахівець має чітку картину неполадок обладнання в області. Та має змогу перевіряти записи у базах даних із записами у журнали поломок підрозділів в області. Водночас відпадає потреба у веденні журналів поломок ВОЗ, ТС та ІТ.

За допомогою веб-сервера Фахівець відповідальний за стан зв'язку, щоденно отримує статистику про стан радіозв'язку та швидкість Інтернет з'єднання. Також в режимі реального часу надається можливість переглянути стан ІР-телефонії (рис. 3.4) в області та оперативній формі виправити неполадку.

Моніторинг працездатності SIP користувачів

020 10.109.124.22 Тисмениця	030 10.109.114.22 Галич	040 10.109.112.22 Богородчани	050 10.109.125.22 Тлумач	060 10.109.117.22 Калуш	070 10.109.118.22 Коломия	080 10.109.122.22 Рожнятів
090 10.109.126.22 Яремче	100 10.109.116.22 Долина	110 10.109.120.2 Надвірна	120 10.109.113.22 Верховина	130 10.109.115.22 Городенка	140 10.109.119.22 Косів	150 10.109.123.22 Снятин
160 10.109.121.22 Рогатин	170 10.109.144.2 ДПРЧ-17	180 10.109.145.2 ДПРЧ-18	190 10.109.146.2 ДПРЧ-19	220 10.109.129.2 ВГРЗ	230 10.109.135.2 ДПРЧ-23	240 10.109.147.2 ДПРЧ-24
025 10.109.141.2 Єзупіль	035 10.109.136.254 Бурштин	045 10.109.134.2 Солотвин	055 (Unspecified) Обергин	065 10.109.138.2 Войнилів	075 10.109.132.2 Отинія	095 10.109.128.2 Ворохта
105 10.109.137.2 Болеків	115 10.109.143.2 Делятин	145 10.109.139.2 Яблунів	021 10.109.124.2 НачРВ Тисмениця	031 10.109.114.2 НачРВ Галич	041 10.109.112.32 НачРВ Богородчани	051 10.109.125.2 НачРВ Тлумач
061 10.109.117.32 НачРВ Калуш	071 10.109.118.2 НачРВ Коломия	081 10.109.122.2 НачРВ Рожнятів	091 10.109.126.2 НачРВ Яремче	101 10.109.116.32 НачРВ Долина	111 (Unspecified) НачРВ Надвірна	121 10.109.113.2 НачРВ Верховина
131 10.109.115.2 НачРВ Городенка	141 10.109.119.32 НачРВ Косів	151 10.109.123.2 НачРВ Снятин	161 10.109.121.2 НачРВ Рогатин			

Рис. 3.4. Моніторинг працездатності мережевих з'єднань

Відпадає потреба у повідомленні фахівців ВОЗ, ТС та ІТ у письмовій формі (рапортом) про поломку, адже усунення причини поломки може здійснюватися швидше чим працівник підрозділу в районі виявить несправність. Економиться час необхідний на виявлення та обробку повідомлення про вихід з ладу мережі. Збираються статистичні дані які можуть бути використані у майбутньому для покращення характеристик мережі, радіозв'язку та інших приладів обробки інформації. Також

моніторинг накопичених даних підвищує можливість попередження випадків поломок чи нестабільної роботи мережі. Веб-сторінка із схемою IP адресації підрозділів ДСНС України (рис. 3.5) допомагає працівнику швидко і якісно встановлювати зв'язок з підрозділами за допомогою допоміжних ліній зв'язку. Також автоматично перевіряється з'єднання з мережевим обладнанням у районні за допомогою попередньо вказаного IP-адресу.

Схема IP-адресації підрозділів У ДСНС в області

№	Підрозділ	Внутрішній номер	IP-Mikrotik	Міський номер
1	Безсередчани	3-040	10.109.112.1	0-271-2-12-01
2	Версбана	3-120	10.109.113.1	0-232-2-12-01
3	Балич	3-030	10.109.114.1	0-231-2-11-40
4	Боредика	3-130	10.109.115.1	0-230-2-84-09
5	Деліна	3-100	10.109.116.1	0-347-2-01-01
6	Калуш	3-060	10.109.117.1	0-272-6-38-50
7	Боломия	3-070	10.109.118.1	0-233-5-15-10
8	Кесів	3-140	10.109.119.1	0-278-2-46-22
9	Надбїрна	3-110	10.109.120.1	0-275-2-90-01
10	Регатин	3-160	10.109.121.1	0-235-2-11-00
11	Рожнятів	3-080	10.109.122.1	0-274-2-05-09
12	Склятин	3-150	10.109.123.1	0-276-2-23-63
13	Тисмениця	3-020	10.109.124.1	0-236-2-12-29
14	Тлумач	3-050	10.109.125.1	0-279-2-41-39
15	Яремче	3-090	10.109.126.1	0-234-2-22-01
16	ІІІЗ СП	3-420	10.109.127.1	
17	ППУ	3-309	10.109.127.1	
18	ДПРП Вережа	3-095	10.109.128.1	0-234-4-11-49
19	ІІІЗ	3-220	10.109.129.1	0-272-6-38-66
20	ДПРП Оташів	3-075	10.109.132.1	0-233-6-21-01
21	ДПРП Солотвин	3-045	10.109.134.1	0-271-4-12-01
22	ДПРЧ-23	3-230	10.109.135.1	0-277-9-52-77
23	ДПРП Бурштин	3-035	10.109.136.1	0-238-4-44-94
24	ДПРП Болехів	3-105	10.109.137.1	0-237-3-42-01
25	ДПРП Ведичів	3-065	10.109.138.1	0-272-9-61-01
26	ДПРП Ясунів	3-145	10.109.139.1	0-278-3-63-01
27	ДПРП Обертин	3-055	10.109.140.1	0-279-4-31-01
28	ДПРП Єзупіль	3-025	10.109.141.1	0-237-3-42-01
29	ДПРП Десятин	3-115	10.109.143.1	0-275-4-31-01
30	ДПРЧ-17	3-170	10.109.144.1	0-277-9-54-14
31	ДПРЧ-18	3-180	10.109.145.1	0-238-5-72-01
32	ДПРЧ-19	3-190	10.109.146.1	0-275-7-12-31
33	ДПРЧ-24	3-240	10.109.147.1	0-272-7-30-64

Рис. 3.5. Веб-сторінка з схемою IP-адресації підрозділів

В період здачі звітних матеріалів МВ, МРВ, РВ ДСНС України в області, начальник та заступник відділу ОЗ, ТС та ІТ витрачають до двох робочих днів на прийом та перевірку звітів. Також витрачається близько 3 годин робочого часу на підведення підсумків та формування єдиного звіту про стан зв'язку та забезпеченість підрозділів в області засобами зв'язку та оргтехнікою.

Готове програмне рішення, після заповнення відповідальними від районних підрозділів онлайн форм, автоматично формує звіт та обчислює забезпеченість засобами зв'язку. Керівникам відділу залишається лише перевірити правильність поданої від підрозділів інформації, та роздрукувати готовий звітний матеріал. За допомогою програмного продукту робочий процес скоротився на: $2 \times 4 \times (3-1) \approx 16$ годин.

Оскільки розроблений програмно-апаратний комплекс засобів обробки інформації працює у повністю автономному режимі, відпадає потреба у постійному контролю адміністратора. Всі операції по перевірці працездатності зводяться до мінімуму та фактично не потребують часових затрат з сторони фахівця. З налаштуванням нових форм та розробкою нових додатків, скорочення часових затрат на операції обробки даних можуть суттєво збільшуватися

Загальний час обробки інформації виділених працівників Управління ДСНС України скоротився, за допомогою розробленого апаратно-програмного комплексу, на більш як 1958 робочих годин у рік. Також зменшилось психологічне та фізичне навантаження на працівників у зв'язку з покращенням умов обробки інформації працівником. Найголовнішим аспектом впливу розробленого програмного продукту на робочу здатність гарнізону стало: підвищення швидкості обробки оперативної інформації та реакція взаємодії підрозділів в області та Управлінням ДСНС України в області. Що без сумніві є дуже важливим аспектом враховуючи специфіку завдань, що вирішує установа.

3.2. Економічне обґрунтування розробки інформаційного забезпечення

Витрати на програмне рішення фактично рівні нулю, оскільки ОС, ПЗ для бази сервера та сама розробка є абсолютно безплатними програмними рішеннями з вільним доступом. Проте “залізна” частина

комплексу є досить дорогою. Якщо в потребі покупки периферійних пристроїв потреби немає, то в покупці серверного системного блоку є значна потреба. Для системного блоку слід визначити наступні потрібні характеристики.

Оскільки проект можливо буде розширюватися та кількість користувачів буде збільшуватися, то об'єм оперативної пам'яті від 32 Гб. Для збереження інформації в базах даних за декілька років поспіль, кількість жорстких дисків — від двох штук з ємністю від 1 ТБ кожен. Для швидкої обробки інформації процесор з тактовою частотою від 3,5 ГГц. Через відсутність місця в серверній шафі, виконання блоку повинно бути в стилі “tower”. Під перелічені характеристики найкраще підпадає сервер “Dell PowerEdge T30 (T30v04)”. Модель відповідає всім вимогам, та навіть має запас по потужності. Цінова категорія сервера є досить доступна і вигідна, а саме 31.920 грн. Таким чином витрати на апаратно-програмний комплекс фактично рівні ціні серверного обладнання.

Оптимізація праці за допомогою розробленого комплексу ПЗ веде за собою зменшення кількості робочого часу потрібного на обробку оперативної інформації працівником, та відповідно від цього економічну вигоду для установи. Підрахунок зекономлених коштів розраховується за формулою:

$$E_{\text{екон.}} = \frac{S_{\text{міс}} \times t_{\text{екон}}}{t_{\text{міс}}}$$

де $S_{\text{міс}}$ — це зарплата працівника за місяць, $t_{\text{екон}}$ — це різниця в часі обробки інформації, а $t_{\text{міс}}$ — це середня кількість робочих годин в місяць.

В середньому у 2025 році на один місяць припадає двадцять один робочий день, по вісім годин кожен. Тобто по 168 робочих годин у місяць для фахівців відділів та 180 годин для диспетчерів ОДС.

Зекономлені кошти на оптимізації праці:

1. диспетчерів становлять: $\frac{7000 \times 273,75}{180} \approx 10645,83$ грн;

2. фахівця відділу персоналу: $\frac{9500 \times 236,44}{168} \approx 13370,12$ грн;
3. фахівці оперативної групи: $\frac{9500 \times 845,9}{240} \approx 33483,54$ грн;
4. фахівця ВОЗ, ТС та ІТ: $\frac{9500 \times 586}{168} \approx 33136,9$ грн;
5. начальника та заступника ВОЗ, ТС та ІТ: $\frac{1200 \times 16}{168} \approx 114,29$ грн.

В сумі, за рахунок оптимізації робочого процесу, економія коштів становить 90750,68 гривень у рік. Що фактично майже у три рази перевищує затрати на закупівлю серверного обладнання. Можливість удосконалювати систему та установлювати нові додатки для пришвидшення робочого процесу робить програмну розробку досить вигідним вкладення.

Висновки до розділу

У третьому розділі магістерської роботи висвітлено практичні аспекти імплементації розробленого інформаційного забезпечення та проведено оцінку його ефективності для діяльності підрозділів ДСНС України. На основі порівняльного аналізу витрат до та після впровадження системи визначено річний економічний ефект. Розрахунок окупності свідчить про високу рентабельність інвестицій в інформаційне забезпечення. Економія досягається переважно за рахунок скорочення фонду оплати праці, що витрачається на непродуктивні операції, та зменшення матеріальних витрат на паперовий документообіг.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі вирішено актуальне науково-прикладне завдання щодо підвищення ефективності функціонування підрозділів ДСНС шляхом розробки та впровадження сучасного інформаційного забезпечення. За результатами проведеного дослідження зроблено такі висновки.

Здійснено системний аналіз бізнес-процесів обробки оперативної інформації в Управлінні ДСНС України в Івано-Франківській області. Ідентифіковано ключові етапи інформаційного обміну та виявлено фактори, що негативно впливають на оперативність прийняття рішень (дублювання даних, відсутність централізації, ручна обробка). На основі цього сформульовано функціональні вимоги до проектного апаратно-програмного комплексу.

Обґрунтовано архітектурні та технологічні рішення для реалізації інформаційної системи. З урахуванням специфіки роботи служби обрано оптимальну програмну платформу та визначено стек технологій для розробки веб-клієнта. Проведено аналіз ринку серверних рішень та підібрано конфігурацію, що забезпечує надійність зберігання даних, відмовостійкість та необхідну швидкодію системи при багатокористувацькому доступі.

Розроблено та впроваджено спеціалізований програмний комплекс для автоматизації збору, накопичення та систематизації оперативних даних по області. Практична реалізація системи дозволила здійснити реінжиніринг робочих процесів, мінімізувати вплив людського фактора та забезпечити керівний склад достовірною інформацією в режимі реального часу.

Проведено оцінку економічної ефективності впровадженого рішення. Розрахунок показників ефективності підтвердив економічну доцільність розробки. Встановлено, що автоматизація рутинних операцій дозволяє суттєво скоротити часові витрати персоналу та зменшити бюджетні витрати структури на адміністрування інформаційних потоків.

Практична реалізація та впровадження розробленого інформаційного забезпечення повністю вирішують поставлене завдання щодо оптимізації роботи працівників ДСНС, а отримані показники економічної ефективності підтверджують доцільність використання даного програмного продукту в бюджетній установі.

Визначено перспективи розвитку системи. За результатами апробації окреслено вектори подальшої модернізації програмного забезпечення, зокрема в напрямку масштабування функціоналу, інтеграції з іншими державними реєстрами та впровадження модулів аналітики даних.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013. № 34–35. Ст. 458.
2. Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах : Закон України від 05.07.1994 р. № 80/94-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 31. Ст. 286.
3. Про захист персональних даних : Закон України від 01.06.2010 р. № 2297-VI. Офіційний вісник України. 2010. № 44. Ст. 16.
4. Бондаренко О. В., Шаповал В. В. Основи проектування баз даних : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 245 с.
5. Вітлінський В. В. Економічний ризик: ігрові моделі : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2018. 446 с.
6. Власенко О. В. Веб-технології та веб-дизайн : підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2021. 420 с.
7. ДСТУ ISO 9241-11:2023. Ергономіка взаємодії людина-система. Частина 11. Придатність до використання: визначення та поняття. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2023.
8. Котеров Д. В., Сімдянов І. В. РНР 7. Найповніше керівництво. Київ : БХВ, 2019. 1088 с.
9. Левченко О. М. Інформаційні системи в державному управлінні : навч. посіб. Харків : Вид-во ХНАДУ, 2020. 184 с.
10. Мельник А. О. Тестування програмного забезпечення: базовий курс. Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2020. 312 с.
11. Офіційний сайт Державної служби України з надзвичайних ситуацій. URL: <https://dsns.gov.ua/> (дата звернення: 13.11.2025).
12. Петренко Т. Г. Алгоритмізація та програмування : підручник. Суми : Університетська книга, 2021. 288 с.
13. Руденко В. Д., Макарчук О. М. Бази даних. SQL та NoSQL : навч. посіб. Київ : Фенікс, 2022. 340 с.

- 14.Шевчук А. І. Розробка сучасних веб-додатків на PHP та MySQL. Житомир : ЖДТУ, 2018. 160 с.
- 15.Apache HTTP Server Documentation. The Apache Software Foundation. URL: <https://httpd.apache.org/docs/> (дата звернення: 17.11.2025).
- 16.Nixon R. Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5. 6th ed. O'Reilly Media, 2021. 825 p.
- 17.PHP Manual. PHP.net. URL: <https://www.php.net/manual/en/> (дата звернення: 19.11.2025).
- 18.W3Schools Online Web Tutorials. URL: <https://www.w3schools.com/> (дата звернення: 19.11.2025).
- 19.Деякі питання цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації системи Міністерства внутрішніх справ : Постанова Кабінету Міністрів України від 19.05.2021 р. № 496. Урядовий кур'єр. 2021. № 102.
- 20.ДСТУ ISO/IEC 25010:2016. Інженерія систем і програмного забезпечення. Вимоги до якості систем і програмного забезпечення та оцінювання якості (SQuaRE). Моделі якості систем і програмного забезпечення. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016.
- 21.Глибовець М. М. Основи розробки веб-ресурсів : навч. посіб. Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2020. 450 с.
- 22.Данилюк О. О., Самойленко М. І. Інформаційні технології в цивільному захисті : підручник. Черкаси : ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2019. 312 с.
- 23.Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Системний аналіз: теорія і застосування : підручник. Київ : Наукова думка, 2018. 527 с.
- 24.Карпінський М. П. Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах : навч. посіб. Київ : Каравела, 2021. 360 с.
- 25.Fowler M. Patterns of Enterprise Application Architecture. Boston : Addison-Wesley Professional, 2019. 560 p.

26. Sommerville I. Software Engineering. 10th ed. London : Pearson, 2020. 810 p.
27. Schwartz B., Zaitsev P. High Performance MySQL: Optimization, Backups, and Replication. 4th ed. O'Reilly Media, 2021. 400 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Код файлу index.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="uk">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>LoginSystem</title>
  <link rel="icon" type="image/png" href="../User_Region/image/favicon/icon.png">
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style/style_for_login.css">
  <link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Lobster" rel="stylesheet">
  <script src="jquery.js"></script>
</head>
<body>
  

  <form class="reg-form" action="log.php" method="POST">
    <div class="headblok">
      <label>ДСНС України</label>

      <input type="text" name="login" placeholder="Логін" id="log" required>

      <input type="password" name="password" placeholder="Пароль" id="pas" re

      <button class="Sub" type="submit" id="submit" >Увійти</button>
    </div>
  </form>
</body>
</html>
```

Код файлу log.php

```
<?php
$host = "localhost";
$user = "root";
$password = "";
$db = 'login_db';

// Підключення БД
$link = mysqli_connect($host, $user, $password, $db);

// Підключення кирилиці для бази даних
$link->set_charset('utf8');

// Авторизація
if (isset($_POST['login'])) {
  $login = $_POST['login'];
  $password = $_POST['password'];
  // логіну та пароль

  $result = mysqli_query($link, " select * from identification where Login='".$li
```

```

// Успішна авторизація
if (mysqli_num_rows($result) == 1) {
    session_start();

    // Запам'ятовування імені
    $_SESSION["Name"] = $login;

    $row = mysqli_fetch_assoc($result);

    // Силка на форму
    header("Location:".$row['URL']." ");
    exit();

} else {
    // Помилка при авторизації
    header("location:index.html");
    exit();
}
}
?>

```

Код файлу style_for_login.css

```

1  /* --- Глобальні стилі та фон --- */
2  body {
3      /* Темний фон */
4      background-color: rgb(29, 28, 34);
5      margin: 0;
6      /* Приховання прокрутки, якщо вміст виходить за межі екрана */
7      overflow: hidden;
8  }
9
10 /* --- Стилi для фонового зображення --- */
11 img {
12     /* Зображення займає 50% ширини вікна */
13     width: 50%;
14     /* Додатково: фіксація зображення ліворуч */
15     position: absolute;
16     top: 0;
17     left: 0;
18     height: 100vh;
19     object-fit: cover; /* Забезпечує покриття, якщо розмір вікна змінюється */
20 }
21
22 /* --- Стилi для контейнера форми (.headblok) --- */
23 .headblok {
24     width: 250px;
25     /* Розміщення: 15% від правого краю */
26     right: 15%;
27     /* Розміщення: 35% від верхнього краю */
28     top: 35%;
29     position: absolute;
30     /* Центрування вмісту всередині блоку форми */
31     display: flex;
32     flex-direction: column;
33     align-items: center;
34 }
35
36 /* Додатково: Стилi для самої форми, щоб вміст центрованого блоку був всередині */
37 .reg-form {
38     width: 100%; /* Форма займає всю ширину батьківського елемента */
39     display: flex;
40     justify-content: center;

```

```

41 |     align-items: center;
42 | }
43 |
44 | /* --- Стили для заголовка (label) --- */
45 | label {
46 |     /* Зміна позиціонування на статичне, оскільки flex у .headblok краще */
47 |     /* position: relative; */
48 |     /* left: 18%; */
49 |     color: #f2f2f2;
50 |     font-size: 30px;
51 |     font-family: 'Lobster', cursive;
52 |     margin-bottom: 20px; /* Відступ від полів введення */
53 | }
54 |
55 | /* --- Стили для полів введення (input) --- */
56 | input[type="text"], input[type="password"] {
57 |     width: 240px;
58 |     height: 40px;
59 |     margin-top: 10px;
60 |     margin-bottom: 10px;
61 |     /* margin-left: 0px; */ /* Зайвий, якщо використовуємо flex-box */
62 |     border-radius: 5px;
63 |     padding-left: 15px;
64 |     outline: none;
65 |     border: 1px solid #ccc; /* Додаємо тонку рамку */
66 |     box-sizing: border-box; /* Важливо, щоб padding не збільшував загальну ширину */
67 | }
68 |
69 | /* --- Стили для кнопки відправки (.Sub) --- */
70 | .Sub {
71 |     padding: 0;
72 |     margin-top: 20px;
73 |     /* margin-left: 105px; */ /* Центруємо через flex у батьківському елементі */
74 |     border-radius: 50%;
75 |     width: 50px;
76 |     height: 50px;
77 |     font-size: 30px;
78 |     border-width: 3px;
79 |     border-color: #f2f2f2; /* Колір рамки кнопки */
80 |     background-color: transparent; /* Прозорий фон */
81 |
82 |     color: #f2f2f2;
83 |     outline: none;
84 |     cursor: pointer;
85 |     /* Додаємо плавний перехід для ефекту наведення */
86 |     transition: color 0.3s ease, border-color 0.3s ease;
87 | }
88 |
89 | /* --- Стили для кнопки при наведенні (.Sub:hover) --- */
90 | .Sub:hover {
91 |     color: #00e600; /* Змінює колір символу на яскраво-зелений */
92 |     border-color: #00e600; /* Змінює колір рамки */
93 |     outline: none;
94 |     box-shadow: 0 0 10px rgba(0, 230, 0, 0.5); /* Додаємо м'яку тінь */

```

Додаток Б

Фрагмент коду файлу Zvit.php

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4 <!--
5 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style/style_fornews.css">
6 <link rel="shortcut icon" href="image/favicon/favicon.ico">
7 <meta charset="utf-8">
8 <title>Добове зведення по РВ</title>
9 </head>
10 <body>
11
12 <div id="form">
13 <?php
14 // Налаштування для відображення помилок
15 ini_set('error_reporting', E_ALL);
16 ini_set('display_errors', 1);
17 ini_set('display_startup_errors', 1);
18 error_reporting(E_NOTICE); //
19
20 //
21 SESSION_start ();
22
23 // Конфігурація бази даних
24 $host = "localhost";
25 $user = "root";
26 $password = "";
27 $date = "statistic"; // Назва бази даних
28
29 // Отримання даних з сесії
30 $timestart = $_SESSION['starttime'];
31 $timefinish = $_SESSION['finishtime'];
32
33 // Підключення до БД
34 $link = mysqli_connect($host, $user, $password, $date);
35
36 <?if (!$link) {
37     die("Помилка підключення до бази даних: " . mysqli_connect_error());
38 }
39
40 // Підключення кирилиці для бази даних
41 $link->set_charset('utf8');
42
43
44 $day = ( date('Y-m-d') ); // Дата для сервера
45
46 // Масив назв пунктів звіту
47 $array1 = array(
48     '1. Всього виїздів', '1.1 гасіння пожеж та загорянь', '1.2 гасіння пожеж та загорянь в інші області',
49     '1.3 ліквідацію наслідків аварій, катастроф', '1.4 заходи по забезпеченню громадського порядку',
50     '1.5 дорожньо-транспортні пригоди', '1.6 хибні виклики', '1.7 хибні спрацювання АПС, АПГ',
51     '1.8 пожежно-тактичні навчання', '1.9 пожежно-тактичні заняття, перевірка боєготовності',
52     '1.10 відпрацювання нормативів з пожежно-стройово підготовки', '1.11 заняття в апаратах захисту оп',
53     '1.12 вивчення пожежної техніки, району виїзду', '1.13 відпрацювання планів, карток пожежогасіння',
54     '1.14 перевірку протипожежного водопостачання', '1.15 технічного обслуговування ПТ, заправки ПММ',
55     '1.16 надання платних послуг', '1.17 господарчі роботи', '1.18 інші',
56     '2 Пожежі та загоряння', '2.1 на підприємствах, в організаціях та закладах', '2.2 у житловому сект',
57     '2.3 на транспорті', '2.4 на об'єктах, де нагляд за пожежною безпекою здійснює відомча ПО',
58     '2.5 лісові, торф'яні', '2.6 інші',
59     '3 Врятовано на пожежах', '3.1 людей', '3.2 будівель (споруд)', '3.3 автотракторної техніки',
60     '4 Наслідки від пожеж', '4.1 виявлено загиблих на місці пожежі', '4.1.1 із них дітей',
61     '4.2 травмовано людей', '4.2.1 із них дітей', '4.3 травмовано особового складу',
62     '4.4 знищено та пошкоджено будівель (споруд)', '4.5 знищено та пошкоджено автотракторної техніки',
63     '4.6 знищено лісових масивів, га', '4.7 знищено кормів, тонн', '4.8 орієнтовні прямі збитки від по',
64     '4.9 орієнтовні побічні збитки від пожеж, тис. грн.',
65     '5 Керівник гасіння пожежі', '5.1 начальник (заступник начальника) У/В/ПБ',
66     '5.2 оперативний черговий ШПГ, начальник відділу ( відділення) У/В/ПБ',
67     '5.3 начальник ( заступник начальника ) загону (частини)', '5.4 начальник караулу',
68     '5.5 командир відділення',
```

```

68     '6 Виїзди на пожежі', '6.1 працівників ДПН', '6.2 випробувальних пожежних лабораторій',
69     '6.3 працівників ЦГЗ', '6.4 працівників міськ(рай)органів внутрішніх справ', '6.5 інші',
70     '7 Виявлено несправностей пожежної техніки в бойовому розрахунку',
71     '8 Кількість пожежної техніки, яка знаходиться в бойовому розрахунку',
72     '8.1 державної ( професійної ) пожежної охорони', '8.2 відомчої пожежної охорони',
73     '8.3 сільської (місцевої) пожежної охорони', '8.4 добровільної пожежної охорони',
74     '9 Кількість особового складу ПО на цілодобовому чергуванні',
75     '9.1 державної (професійної) пожежної охорони', '9.2 відомчої пожежної охорони',
76     '9.3 сільської (місцевої) пожежної охорони', '9.4 добровільної пожежної охорони'
77 );
78
79 // Масив імен колонок у таблицях
80 $array2 = array(
81     'sym', 'fire1', 'fire2', 'fire3', 'fire4', 'fire5', 'fire6', 'fire7', 'fire8', 'fire9', 'fi
82     'fire12', 'fire13', 'fire14', 'fire15', 'fire16', 'fire17', 'fire18', 'sumobject', 'object1'
83     'object3', 'object4', 'object5', 'object6', 'people', 'buldings', 'technics', 'after1', 'aft
84     'after2', 'after21', 'after3', 'after4', 'after5', 'after6', 'after7', 'after8', 'after9', '
85     'head2', 'head3', 'head4', 'head5', 'go1', 'go2', 'go3', 'go4', 'go5', 'unfix', 'firetech',
86     'firetech2', 'firetech3', 'firetech4', 'staff', 'staff1', 'staff2', 'staff3', 'staff4'
87 );
88
89 $idstart = null;
90 $idfinish = null;
91
92 // Пошук початкового ID
93 //
94 $query = mysqli_query($link, "SELECT id, datelist FROM dprch1");
95 while ($record = mysqli_fetch_array($query)) {
96     if ($record['datelist'] == $timestart) {
97         $idstart = $record['id'];
98         break;
99     }
100 }

```

Додаток В

```
1 <?php
2 // Ініціалізація сесії
3 session_start();
4
5 // Перевірка аутентифікації користувача.
6 // Якщо змінна сесії "Name" не встановлена, перенаправляє на сторінку входу.
7 if (!isset($_SESSION["Name"])) {
8     header("location:../../index.html");
9     exit(); // Завжди викликайте exit() після header
10 }
11
12 // --- Параметри підключення до БД (Телефонний довідник) ---
13 $host = "localhost";
14 $user = "root";
15 $password = "";
16 $database = 'PhoneBook';
17
18 // Підключення до бази даних
19 $link = mysqli_connect($host, $user, $password, $database);
20
21 // Перевірка підключення
22 if (!$link) {
23     die("Помилка підключення до БД: " . mysqli_connect_error());
24 }
25
26 // Встановлення кодування символів для коректної роботи з кирилицею
27 $link->set_charset('utf8');
28
29 // --- Таблиці з даними по районах ---
30 // Основні таблиці
31 $table_DSNS = "DSNS_Book";
32 $table_IF = "UDSNS_Book";
33 $table_ARZ_SP = "ARZ_Book";
34
35 // Таблиці районних підрозділів (ДПРЧ)
36 $table_DPRCH2 = "DPRCH2_Book";
37 $table_DPRCH3 = "DPRCH3_Book";
38 $table_DPRCH4 = "DPRCH4_Book";
39 $table_DPRCH5 = "DPRCH5_Book";
40 $table_DPRCH6 = "DPRCH6_Book";
41 $table_DPRCH7 = "DPRCH7_Book";
42 $table_DPRCH8 = "DPRCH8_Book";
43 $table_DPRCH9 = "DPRCH9_Book";
44
45 $table_DPRCH10 = "DPRCH10_Book";
46 $table_DPRCH11 = "DPRCH11_Book";
47 $table_DPRCH12 = "DPRCH12_Book";
48 $table_DPRCH13 = "DPRCH13_Book";
49 $table_DPRCH14 = "DPRCH14_Book";
50 $table_DPRCH15 = "DPRCH15_Book";
51 $table_DPRCH16 = "DPRCH16_Book";
52
53 // Лічильник для таблиці DSNS_Book: знаходження останнього ID
54 $numCard = 0;
55 $search_DSNS = mysqli_query($link, "SELECT id FROM $table_DSNS ORDER BY id DESC LIMIT 1");
56 if ($info = mysqli_fetch_array($search_DSNS)) {
57     $numCard = $info['id'];
58 }
59 //
60 //
61 /**
62  * Функція для виведення картки контактної особи.
63  * @param string $Name П.І.Б.
64  * @param string $Work Посада
65  * @param string $Rank Звання
66  * @param string $Phone Телефон
67  * @param string $Image Шлях до зображення
68  * @param string $URL URL для посилання на картку (якщо є)
69  */
```

```

70 function writeCard($Name, $Work, $Rank, $Phone, $Image, $URL) {
71     echo '<div class="card1">';
72
73     // Посилання на детальну інформацію
74     echo '<a href="' . $URL . '" target="_blank">';
75     // Зображення користувача
76     echo '</a>';
77
78     // Інформація про посаду та звання
79     echo '<div class="work">';
80     echo ' <div><p class="headwrite">' . $Work . '</p></div>';
81     echo ' <div><p class="zvanna">' . $Rank . '</p></div>';
82     echo '</div>';
83
84     // Ім'я та телефон
85     echo '<div><p class="name">' . $Name . '</p></div>';
86     echo '<div><p class="name">' . $Phone . '</p></div>';
87
88     echo '</div>'; // Кінець card1
89 };
90
91 /**
92  * Функція для виведення інформаційної картки (адреса, контакти) у вигляді таблиці.
93  * @param string $Post Поштова адреса
94  * @param string $Plase Розташування
95  * @param string $Email E-mail
96  * @param string $Phone Телефон ПЗЧ (постійно замінюючого чергового)
97  */
98 function writeCard_Info($Post, $Plase, $Email, $Phone) {
99     echo '<table>';
100     echo ' <tr><td>Поштова адреса:</td><td>' . $Post . '</td></tr>';
101     echo ' <tr><td>Розташування</td><td>' . $Plase . '</td></tr>';
102     echo ' <tr><td>E-mail: </td><td>' . $Email . '</td></tr>';
103     echo ' <tr><td>ПЗЧ </td><td>' . $Phone . '</td></tr>';
104     echo '</table>';
105 };
106
107 ?>

```