

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

**Геращенко Вікторія Андріївна**

УДК 004.6

**ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПРИЙОМУ ТА ОБРОБКИ ЗАЯВ  
КОРИСТУВАЧІВ КОМУНАЛЬНИХ ПОСЛУГ З ВИКОРИСТАННЯМ  
НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Автореферат  
магістерської кваліфікаційної роботи на здобуття освітньої кваліфікації  
«Магістр комп'ютерних наук»

Миколаїв – 2021

Магістерська кваліфікаційна робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем.

Керівник: к.т.н., доцент (б.в.з.) кафедри  
інженерії програмного забезпечення  
Горбань Гліб Валентинович.

Рецензент: професор, д-р техн. наук, професор  
кафедри інженерії програмного  
забезпечення  
Фісун Микола Тихонович.

Захист відбудеться 23 лютого 2021 р. о \_\_\_\_ год. на засіданні  
екзаменаційної комісії (ауд.\_\_\_\_) у Чорноморському національному університеті  
імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З дипломною роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського  
національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв,  
вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений «17» лютого 2021 р.

Секретар  
екзаменаційної комісії,  
к.пед.н., доцент

Н. М. Болюбаш

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

*Актуальність обраної теми.* В умовах впровадження інтернет-технологій у наше повсякденне життя неможливо не торкнутись теми, що стосується надання комунальних послуг. Ця сфера звісно не першочергова в ІТ інноваціях, але й вона заслуговує уваги, бо так чи інакше у кожній оселі громадяни стикаються з такими повсякденними питаннями як безперебійне подання усіх життєво необхідне комунікацій та усунення проблем із ними.

Коли користувач або клієнт стикаються з будь-якою проблемою (несправністю, збоєм, просто невмінням), він розраховує отримати кваліфіковану допомогу в роботі з придбаною їм послугою або продуктом. При цьому його цікавить максимально швидке вирішення проблеми. Мало що дратує більше, ніж багаторазові дзвінки в якусь організацію з метою знайти там потрібну людину - тим більше, коли не знаєш, а хто, власне, потрібен для вирішення цієї проблеми.

До того ж, навіть якщо такий співробітник знайшовся, він може бути зайнятий якою-небудь іншою справою (наприклад, рішенням проблеми іншого клієнта). Як бути в такому випадку? Хто повинен визначити пріоритети і прийняти рішення про порядок обслуговування? На якій підставі? А як бути, якщо це відбувається в неробочий час? Можна задати багато подібних питань. Дана робота спрямована на розробку системи, яка раз і назавжди може вирішити це питання та вивести постачальника на новий, вищий рівень довіри серед користувачів.

У 2021 році вже неактуально говорити про вирішення питань стоячи в чергах, щоб залишити заяву, яка розглядатиметься тижнями або місяцями. Майже кожна організація з надання комунальних послуг вже має власну інтернет-сторінку або ж цілий сайт, і це дає змогу окреслити та представити мету цієї наукової роботи.

*Метою дипломної роботи* є дослідження можливостей і функцій сучасних інтернет-технологій для проектування і розробки вдосконаленої та зручної інформаційної системи аналізу та прийому заяв для користувачів комунальних послуг.

Для досягнення мети встановлено такі *задачі*:

1. Дослідити можливості і функції популярних систем прийому заяв.
2. Проаналізувати сучасні технологічні засоби для класифікацій заяв.
3. Розробити зручну і багатофункціональну систему прийому та обробки заяв.

*Об'єкт досліджень* – інформаційна система прийому та обробки заяв для користувачів комунальних послуг.

*Предмет досліджень* – технологічні рішення для реалізації системи прийому та обробки заяв користувачів комунальних послуг, які спрощують процес комунікації між користувачем та постачальником.

*Практична цінність* роботи полягає у створенні зручного інтерактивного рішення, яке ще не застосовано в даній сфері.

Для проведення даної роботи застосовувалися методи аналізу, синтезу, збору інформації, обробки і аналізу даних, тестування та інші.

*Структура роботи.* Магістерська кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, спеціальної частини, методичного розділу, висновків, додатків. Загальний обсяг роботи складає 100 сторінок, 23 рисунка, 4 таблиці, 51 посилання на літературні джерела та 1 додаток.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**У вступі** обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено об'єкт і предмет дослідження.

**У першому розділі** було описано поняття інформаційної системи. Дано визначення поняттю системи класу HelpDesk, з якими складнощами вона стикається та які проблеми вирішує. Також було проаналізовано майданчики інтернет сторінок компаній, що надають комунальні послуги у місті Миколаєві та в інших містах України, визначено їх слабкі та сильні сторони.

Більшість компаній в тому чи іншому вигляді працюють з клієнтами і займаються їх підтримкою (консультаціями). Для забезпечення якісної взаємодії з клієнтами, існують системи автоматизації класу HelpDesk (Service Desk). Без цієї системи вкрай важко побудувати якісну службу підтримки.

Говорячи про спільну роботу, у HelpDesk систем широкі можливості по розподілу прав, наприклад, можуть бути співробітники які мають доступ до певного типу заявок - інші їм не доступні. Або поділ може відбуватися по департаментам, наприклад службі технічної підтримки зовсім не обов'язково бачити заявки які відносяться до обговорення договорів[6].

Так само існують можливості сортування заявок: за пріоритетами, типам, відповідальним співробітника та інші необхідні фільтри.

Сьогодні на ринку системи класу Service Desk забезпечують автоматизацію найбільш затребуваних процесів управління інформаційними послугами і позиціонуються як фундамент, достатній для побудови єдиної системи автоматизації діяльності ІТ-департаментів і організацій. Прикладами систем даного класу можуть служити: HP Service Manager, Naumen Service Desk, IBM SmartCloud Control Desk. Однак, вартість продукту від зарубіжних розробників достатньо велика та не всі наші вітчизняні постачальники здатні дозволити собі такі витрати. До того ж такі системи несуть в собі надлишковий функціонал, який може й був би корисний для інших моделей бізнесів, але так як ми розглядаємо постачальників комунальних послуг, ми спираємось тільки на вузьке коло необхідних комунікацій між клієнтом та постачальником.

Отже собівартість продукту та подальшого супроводу грає ключову роль, при ухваленні рішення про проектування власної інформаційної системи для служби підтримки постачальників комунальних послуг.

Підходячи до проблеми, необхідно розуміти стан речей (тобто інтернет – сторінок), насамперед у нашому місті та у інших містах України, щоб вникнути у ступінь необхідності впровадження даної системи.

На даний момент основні постачальники комунальних послуг нашого міста, такі як: постачальник електроенергії, миколаївський водоканал, миколаївська ТЕЦ, постачальник газу та постачальники житлово-комунальних послуг не мають на своїх інтернет-сторінках форми для того, щоб залишити заяву в електронному форматі, а лише надають стаціонарні контактні телефони. Це не може бути зручно для всіх

користувачів, в тому числі для тих, хто вже в 2021 році відключив стаціонарний телефон від користування.

У другому розділі представлений опис вхідних та вихідних даних системи, їх обґрунтування, покрокова обробка вхідних даних в середній системі, така як виправлення орфографічних помилок за допомогою відстані Левенштейна та класифікація виправленого тексту нейромережою. Також була сформована структура бази даних, представлена їх інфологічна, функціональна моделі та клієнт-серверна архітектура з її обґрунтуванням.

Для успішної реалізації застосунку та подальшого його просування, об'єкт повинен бути насамперед детально описаний, побудовані функціональні та інформаційні моделі.

Основна мета завдання описати процеси, що виникатимуть в під час роботи із даними. Тому розглядається по-перше це як загальна функція на концептуальному рівні або рівні A0 функціональної моделі IDEF0 (рис. 1).



Рис. 1. Концептуальний рівень діаграми IDEF0

Почнемо із вхідних даних. Їх можна розділити на дві основні категорії. По перше, це авторизація нових користувачів, що мають вже укладений договір та оформлений рахунок. По друге, це заявки, залишені як авторизованими так і не авторизованими користувачами.

Основним вихідним потоком є користувачі, які заявки яких обробили та виконали, у зв'язку з чим їх можна вважати задоволеними, другим потоком є

інтерактивна карта з мітками зав, що стоять у черзі на виконання. Крім того, існує додатковий вихідний потік, який відповідає за зібрану статистику як за показник ефективності працівників та системи.

Серед управляючих впливів наведені наступні:

- Формати вводу даних обумовлюють вимоги щодо стандартів за якими вводяться дані, використовуються для підвищення якості та швидкості вводу даних та їх обробки;
- Контроль прав доступу – обмеження доступу до деяких функцій та інформації в залежності від прав(користувач чи адміністратор).

Останньою стороною є ресурси та механізми, що використовуються системою. Маємо три основні категорії ресурсів, або механізмів – це хостінг та сервер, що забезпечує зберігання даних та доступ до них, нейромережа в середині системи, що відповідає за обробку заявки та її класифікацію, а також працівники, які мають певні права доступу для підтвердження результатів класифікації та прийняття обробленої заявки у роботу, та які разом відповідають за збереження та представлення даних у відповідному вигляді.

Далі на рис. 2 наведено модель ERD для сутностей системи.

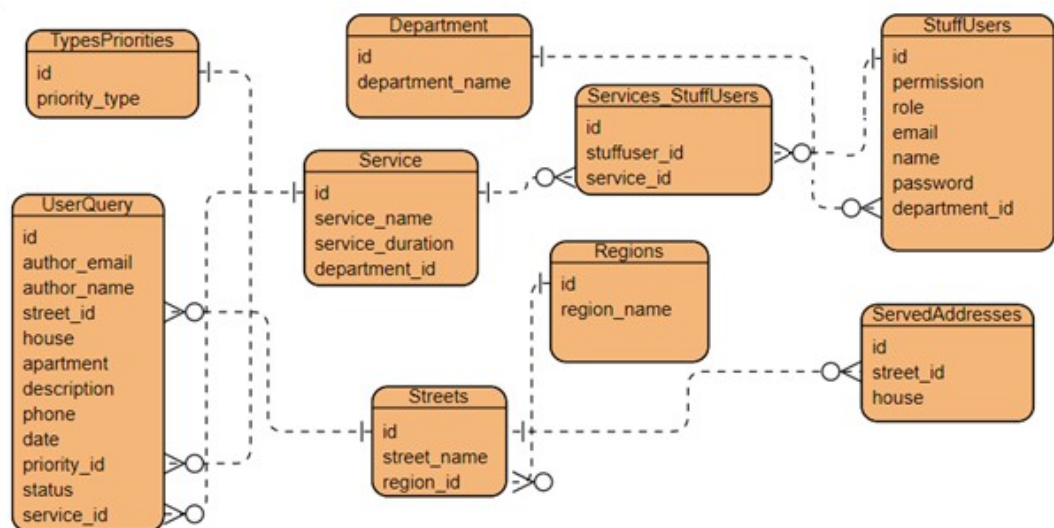


Рис. 2. Модель ERD для сутностей системи

ERD діаграма системи відображає зв'язок типу один-до-багатьох стосовно сутностей:

- типи пріоритетності (англ. TypesPriorities) та Запит користувача (англ. UserQuery);
- сервіс (англ. Service) та Запит користувача (англ. UserQuery);
- вулиця (англ. Streets) та Запит користувача (англ. UserQuery);
- вулиця (англ. Streets) та Райони, що обслуговуються (англ. ServedAddresses);
- регіони (англ. Regions) та Вулиця (англ. Streets);
- департамент (англ. Department) та Працівники (англ. StuffUsers);
- працівники (англ. StuffUsers) та Сервіси і працівники (англ. Services\_StaffUsers);
- сервіси (англ. Service) та Сервіси і працівники (англ. Services\_StaffUsers).

**У третьому розділі** була представлена програмна реалізація системи прийому та аналізу заяв користувачів комунальних послуг.

В першій частині було обґрунтовано використання мови програмування PHP, вибір фреймворку Laravel та вибір програмного середовища Microsoft Visual Studio 2019. Також була описана робота з Google Map API.

В другій частині був представлений інтерфейс системи та способи роботи з ним, такі як форма для залишення заяв користувачами, внутрішня сторінка для працівників компанії, які обробляють заяви та карта Google з мітками заяв.

Переходячи до каталогу послуг системи, та побажавши залишити звернення, кожен користувач може потрапити на сторінку яка зображена на рис. 3.



ІСПТЗ > Каталог послуг > 🏠 Коммунальні послуги > Звернення

**ТОВ "ЦЕНТРАЛЬНИЙ 1"**

Район

Тел

Email

Адреса

ПІБ

Прізвище, імя, по-батькові на українській мові

Опис звернення

[Надіслати](#) [Є обліковий запис? Увійти](#)

Рис.3. Форма для залишення заяви щодо комунальних послуг.

Зверху знаходяться посилання на попередні сторінки для повернення користувача назад (перелік та зміст сторінок буде залежати від постачальника та його списку послуг).

Далі жирним шрифтом зазначена назва постачальної компанії. В даному випадку була взята для прикладу назва керуюча компанія ТОВ «Центральний 1» яка обслуговує центральні райони міста Миколаїв. З правої сторони – логотип компанії.

Далі йде безпосередньо поля форми для заповнення, такі як «Район», «Тел» (тобто контактний телефон), «Email» (електронна поштова скринька), «Адреса» (щодо якої стосується звернення), «ПІБ» заявника та велике текстове поле для «Опис звернення» для детальної інформації.

Поле опис звернення також має інформаційну кнопку зправа, натиснувши на яку користувач може подивитися пояснення щодо цього поля . У самому низу


зостаються 2 функціональні елементи – це кнопка «Надіслати», яка відправляє форму та кнопка «Увійти» що дає змогу спростити заповнення форми, якщо користувач вже зареєстрований на сайті та його контактні дані зберігаються на сервері.

При натисканні на кнопку «Увійти» заправа висвічується блок для входу або ж реєстрації. Для внутрішнього доступу була розроблена сторінка, на якій виводяться усі заяви, оброблені системою (див. рис. 4). Доступ до сторінки мають лише спеціалісти компанії з відповідними користувацькими правами.

**Заяви**

**ПЕТРЕНКО І.С. ВУЛ. ЗАЩУКА 14**

Терміново потрібна робоча бригада! В квартирах 10,12,16 та 19 пребої з опаленням через воздушні щілини в опалювальному трубопроводі зі вчорашнього дня.




10/02/2021 - 11:20  
 Приоритет: **перший**  
 Вид діяльності: **ремонтні роботи**

---

**МЕРІКОВА А.К. ВУЛ. ІВАНЧУКА 10**

Доброго дня! Проінформуйте будь-ласка, коли саме в нашому домі буде проведено планове встановлення диспетчерського зв'язку?



4/02/2021 - 10:30  
 Приоритет: **третій**  
 Вид діяльності: **консультація**

Рис.4. Внутрішня сторінка з обробленими запитами

Як можна побачити, у кожного запита виводяться контактні дані автора, основний текст, зображення автора (якщо користувач був зареєстрований), дата та час подання заяви, а також пріоритет та вид діяльності, які були визначені системою. Спеціалісту залишається лише підтвердити оброблений запит, що запустить його в чергу до виконання та сформує мітку на карті, або натиснути на кнопку «Змінити» у разі, якщо потрібно скорегувати пріоритетність або вид діяльності власноруч.

Кінцевим місцем де можна побачити результат обробки заяви на сайті системи є сторінка з інтерактивною картою Google (див. рис. 5):

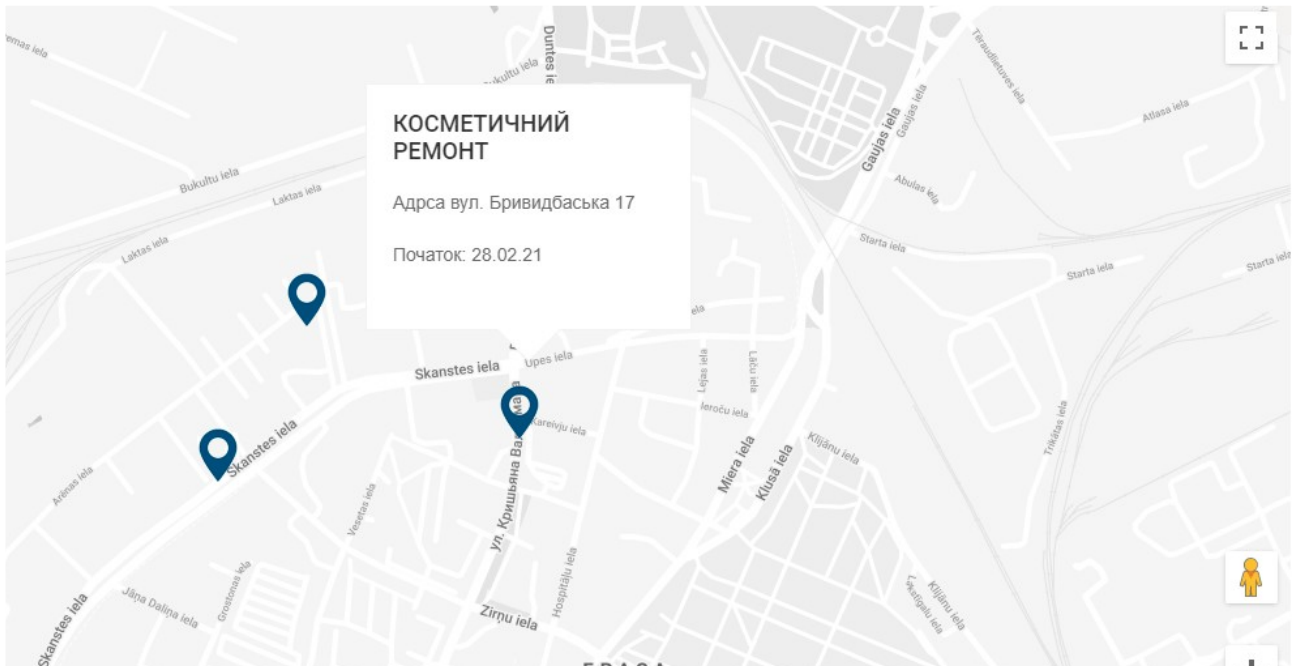


Рис. 5. Зображення карти з мітками

При цьому на карті кожна мітка заяви містить у собі підказку з поясненням до цієї мітки. До пояснення буде входити назва виду робіт, безпосередньо адреса місця проведення та дата початку проведення у відповідності до черги виконання та пріоритетності.

**У спеціальному розділі** виконано оцінку умов праці у приміщення підрозділу.

Проаналізувавши площу вікон у виробничому приміщенні, встановлено, що природне освітлення для заданого розряду зорової роботи достатнє. Визначено площу робочого місця, яка складає  $15,0 \text{ м}^2$ , а об'єм виробничого простору –  $39,0 \text{ м}^3$  (при нормі згідно з ДСанПиН 3.3.2-007-98 відповідно  $6,0 \text{ м}^2$  і  $20,0 \text{ м}^3$ ), тобто є можливість облаштування додаткових робочих місць.

Розрахунки показали, що умови праці, в яких працює персонал відносяться до III категорії важкості, що свідчить про невеликі відхилення від ГДК і ГДР факторів та допустимих величин напруженості трудового процесу.

Були запропоновані заходи, що дозволяють знизити завантаженість роботи на 20 балів, що призведе до загального приросту продуктивності персоналу на 12,8%.

Покращення умов праці персоналу не потребують великих матеріальних витрат, і можуть бути легко введені в дію РМ відділу.

Крім того, на основі нормативно-методичних та інших джерел інформації розглянуто питання щодо запобігання виникненню НС різного походження.

**У методичній частині** розроблено практичну роботу на тему «Використання ООП у PowerShell»

## **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

У процесі виконання магістерської кваліфікаційної роботи було розроблено інформаційну систему прийому та обробки заяв користувачів комунальних послуг. Було проведено аналіз предметної області та визначено задачі, такі як : порівняння існуючих аналогів; виконання моделювання інформаційної системи; реалізація створеної системи та опис технологій, за допомогою яких вона створена.

В першому розділі роботи було описано поняття інформаційної системи. Дано визначення поняттю системи класу HelpDesk, з якими складнощами вона стикається та які проблеми вирішує. Також було проаналізовано майданчики інтернет сторінок компаній, що надають комунальні послуги у місті Миколаєві та в інших містах України, визначено їх слабкі та сильні сторони.

В другому розділі було представлено опис вхідних та вихідних даних системи, їх обґрунтування, покрокова обробка вхідних даних в середні системи, така як виправлення орфографічних помилок за допомогою відстані Левенштейна та класифікація виправленого тексту нейромережою.

Також було сформовано структуру бази даних, представлено їх інфологічну, функціональну моделі та клієнт-серверну архітектуру з її обґрунтуванням

В кінці було обґрунтовано використання мови програмування PHP, вибір фреймворку Laravel та вибір програмного середовища Microsoft Visual Studio 2019. Також було описано роботу з Google Map API. Також було представлено інтерфейс

системи та способи роботи з ним, такі як форма для залишення заяв користувачами, внутрішня сторінка для працівників компанії, які обробляють заяви та карта Google з мітками заяв.

Впровадження даної інтерактивної системи прийому та обробки заяв яка використовує до того ж нейромережеві технології обов'язково внесе привабливу новизну, змінить уставлені кордони комунікацій між користувачем та постачальником комунальних послуг, а найголовніше це – оперативність, якісність та досягнення міжнародних стандартів відбуватиметься більш інтенсивно і цілісно.

Інтерактивність, оригінальність і оперативність даних технологій зробить цю систему популярною для різних постачальних компаній і їх користувачів, а в кінцевому результаті її повсемісне впровадження підвищить автоматизацію та інформатизацію комунікацій громадянина та організацій.

Враховуючи все вище зазначене можна зробити висновок, що всі поставленні завдання в магістерській кваліфікаційній роботі виконані в повному обсязі.

## АНОТАЦІЯ

**Герашенко В. А. Інформаційна система прийому та обробки заяв користувачів комунальних послуг з використанням нейромережових технологій.** – На правах рукопису.

Магістерська кваліфікаційна робота на здобуття освітньої кваліфікації «Магістр комп'ютерних наук». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2021.

В даній роботі розглянуто процес створення інформаційної системи прийому та обробки заяв користувачів комунальних послуг з використанням нейромережових технологій, який дозволить компанії-постачальнику мати представлення в мережі і підвищить якість обслуговування клієнтів, дасть загальне позитивне враження щодо іміджу та надійності компанії-постачальника для існуючих та нових клієнтів.

Актуальність теми полягає тому, що в умовах впровадження інтернет-технологій у наше повсякденне життя неможливо не торкнутись теми, що стосується надання комунальних послуг. Ця сфера звісно не першочергова в ІТ інноваціях, але й вона заслуговує уваги, бо так чи інакше у кожній оселі громадяни стикаються з такими повсякденними питаннями як безперебійне подання усіх життєво необхідних комунікацій та усунення проблем із ними.

Метою роботи є дослідження можливостей і функцій сучасних інтернет-технологій для проектування і розробки вдосконаленої та зручної інформаційної системи аналізу та прийому заяв для користувачів комунальних послуг.

У ході роботи було проведено аналіз наявних інформаційних ресурсів для користувачів комунальних послуг та на його основі із врахуванням виявлених переваг та недоліків створено інформаційну систему прийому та обробки заяв користувачів комунальних послуг з використанням нейромережових технологій.

В спеціальній частині магістерської кваліфікаційної роботи з «Охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях» проведено аналіз умов праці на робочих місцях в офісному приміщенні ФОП Горбенко та факторів виробничого приміщення, проаналізовано питання, що пов'язані з дотриманням санітарно-гігієнічних вимог при експлуатації ПК в офісі, розроблено інструкції дій працівників компанії при виникненні типових надзвичайних ситуацій.

У методичній частині було розроблено практичну роботу на тему «Використання ООП у PowerShell».

Робота складається зі 100 сторінок, 23 рисунків, 4 таблиць та 51 посилання на літературні джерела.

**Ключові слова:** інформаційна система, обробка заяв, орфографічні помилки, класифікація тексту, нейромережові технології.

## ABSTRACT

**Gerashchenko V.A. Information system for receiving and processing applications for public services using neuromechanical technologies. - As a manuscript.**

Master's thesis for the educational qualification "Master of Computer Science". - Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, 2021.

This paper considers the process of creating an information system for receiving and processing applications of utility users using neural network technologies, which will allow the supplier to have a network representation and improve customer service, give a general positive impression of the image and reliability of the supplier for existing and new customers.

The relevance of the topic is that in the context of the introduction of Internet technology in our daily lives, it is impossible not to touch on the topic of providing utilities. This area is certainly not a priority in IT innovations, but it also deserves attention, because one way or another in every home, citizens face such everyday issues as the uninterrupted presentation of all vital communications and troubleshooting them.

The aim of the work is to study the capabilities and functions of modern Internet technologies for the design and development of an advanced and convenient information system for analysis and reception of applications for utility users.

In the course of work the analysis of available information resources for users of utility services was carried out and on its basis taking into account the revealed advantages and shortcomings the information system of reception and processing of applications of users of utility services with use of neural network technologies is created.

In the special part of the master's qualification work on "Occupational Health and Safety in Emergencies" an analysis of working conditions at workplaces in the office of FOP Gorbenko and factors of the production room, analyzed issues related to compliance with sanitary and hygienic requirements for PC operation in office, developed instructions for the company's employees in the event of typical emergencies.

In the methodical part the practical work on a theme "Use of OOP in PowerShell" was developed.

The work consists of 100 pages, 23 figures, 4 tables and 51 references.

**Keywords:** *information system, application processing, spelling errors, text classification, neural network technologies.*