

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
«ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕКОНОМІЦІ»**

Кафедра інформаційних систем в економіці

галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання: денна

БАКАЛАВРСЬКИЙ ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

на тему

**ІНФОРМАЦІЙНА ПІДСИСТЕМА ОБСЛУГОВУВАННЯ АБОНЕНТІВ
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПАНІЇ**

Студента Мазура Василя Вікторовича

Науковий керівник:

к.е.н., доцент

_____Краснюк М.Т.

**Бакалаврський дипломний проект
допущений до захисту в
Екзаменаційній комісії з атестації
здобувачів вищої освіти**

В.о. завідувача кафедри:

к.е.н., доцент

_____Тішков Б.О.

Київ 2022

**Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»
Навчально-науковий інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці**

галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»
денна форма навчання

Затверджую:

в.о. завідувача кафедри _____ Тішков Б.О.

“ ____ ” _____ 2021 р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

**на бакалаврський дипломний проект
на тему: «Інформаційна підсистема обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії»**

Мазура Василя Вікторовича

Тему бакалаврського дипломного проекту затверджено наказом ректора від «17» березня 2021 р. № 385-ст.

Бакалаврський дипломний проект виконується на матеріалах

План бакалаврського дипломного проекту

Розділ I Характеристика та аналіз предметної галузі

1.1. Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження

1.2 Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС і технологій в предметній галузі

Розділ II Розробка вимог і моделювання інформаційної системи

2.1 Аналіз і специфікація вимог до інформаційної підсистеми

2.2 Постановка задачі та алгоритм розв'язання задачі

2.3 Моделювання інформаційної підсистеми

Розділ III Проектування та реалізація компонентів підсистеми

3.1 Інформаційне забезпечення

3.2 Технічне забезпечення

3.3 Програмне забезпечення

3.4 Результати реалізації інформаційної підсистеми

Об'єкт дослідження інформаційна система з обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії

Предмет дослідження процес проектування інформаційної підсистеми обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії

Мета бакалаврського дипломного проекту розробка інформаційної підсистеми для покращення та пришвидшення обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії

Конкретні завдання, які студент повинен виконати для досягнення поставленої мети:

У розділі I Описати предметну галузь та надати характеристику об'єкта дослідження. Проаналізувати літературні джерела та практичний досвід використання інформаційних систем в телекомунікаційній галузі.

У розділі II Формування вимог - бізнес-вимоги, функціональні, нефункціональні вимоги до системи проектування, діаграми. Постановка задачі, алгоритм її розв'язання

Зробити постановку задачі автоматизованої системи роботи системи.

Побудувати візуальні моделі інформаційної підсистеми, що визначають її функції, структуру та поведінку.

У розділі III Розробити інформаційне, програмне та технічне забезпечення інформаційної системи.

Створення бази даних. Опис інформаційного, технічного, програмного забезпечення. Викласти суть пропозицій, що лежать в основі виконаного проекту та результати їх апробації на контрольному прикладі. В якості контрольного прикладу розробити сайт для підтримки абонентів телекомунікаційної компанії.

Завдання підготував

науковий керівник _____

(підпис) (ПІБ)

Краснюк Максим Тарасович

“ _____ ” _____ 2022 р.

Завдання одержав

студент _____

(підпис) (ПІБ)

Мазур Василь Вікторович

“ _____ ” _____ 2022 р.

АНОТАЦІЯ

Бакалаврського дипломного проекту студента 4 курсу

Навчально-наукового інституту «Інститут інформаційних технологій в економіці»

Мазура Василя Вікторовича, виконаного на тему:

«Інформаційна підсистема обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії»

Київ: кафедра інформаційних систем в економіці, 2022 [М1]р.

Бакалаврський дипломний проект виконаний з метою підвищити зручність та швидкість обслуговування клієнтів телекомунікаційної компанії.

Бакалаврський дипломний проект містить три логічно пов'язаних між собою розділи.

Перший розділ визначає предметну область, дає пояснення щодо практичного досвіду в сфері телекомунікацій та формує фундаментальні задумки для представлення майбутньої роботи.

Другий розділ розповідає про проектування підсистеми. Формуються вимоги до підсистеми, кожен крок зображується у вигляді рисунків, графіків і таблиць, схеми подані мовою UML/SysML.

Третій розділ виступає архітектурним. Він містить інформацію щодо типів забезпечення: програмного, технічного, інформаційного. Реалізація проекту представлена у вигляді блоків розробленого сайту.

У висновках узагальнені підсумки виконаної роботи у випускному бакалаврському проекті.

РЕФЕРАТ

Бакалаврський дипломний проект містить 88 сторінок, 9 таблиць, 37 рисунків, список літератури з 8 найменувань, 3 додатка.

ІНФОРМАЦІЙНА ПІДСИСТЕМА ОБСЛУГОВУВАННЯ АБОНЕНТІВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПАНІЇ

Перелік ключових слів: телекомунікаційна система, сайт, вимоги, діаграма, інформаційна система, забезпечення, аналіз, задача, реалізація.

Об'єктом дослідження виступає інформаційна система з обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії.

Предметом дослідження є процес проектування інформаційної підсистеми обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії.

Мета бакалаврського дипломного проекту полягає в проектуванні інформаційної підсистеми для покращення та пришвидшення обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії

Завданнями бакалаврського дипломного проекту є дослідити предметну область, зокрема, основні відомості щодо діяльності телекомунікаційних компаній. існуючі інформаційні системи підтримки абонентів, розробити модель нової інформаційної підсистеми, запроектувати інформаційне, технічне та програмне забезпечення.

Апаратні та програмні засоби, що використовувались при проектуванні: Enterprise Architect, Microsoft SQL Server, Ms Word 2016, HTML, CSS, JS.

Результати досягнуті в процесі роботи – запропоновано проектні рішення та розроблено контрольний приклад інформаційної підсистеми з обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії.

Одержані результати можуть бути використані для покращення та прискорення обслуговування абонентів в сфері телекомунікацій.

Рік виконання бакалаврського дипломного проекту 2022.

Рік захисту бакалаврського дипломного проекту 2022.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ВИМІРУ І ТЕРМІНІВ	8
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ	11
1.1 Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження	11
1.2 Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС і технологій в предметній галузі.....	26
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	35
2.1 Іналіз специфікація вимог до інформаційної підсистеми.....	35
2.2 Постановка задачі та алгоритм розв'язання задачі	39
2.2.1 Постановка задачі	39
2.2.2 Алгоритм розв'язання задачі	43
2.3 Моделювання інформаційної підсистеми	46
РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ	52
3.1 Інформаційне забезпечення	52
3.2 Технічне забезпечення.....	66
3.3 Програмне забезпечення	68
3.4 Результати реалізації інформаційної підсистеми	71
ВИСНОВКИ.....	78
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	80
ДОДАТКИ.....	82
Додаток А. Скрипт створення БД	82
Додаток Б – код сайту.....	86

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ВИМІРУ І ТЕРМІНІВ

ІС – інформаційна система;

АРМ – автоматизоване робоче місце;

ПК – персональний комп'ютер;

БД – база даних;

СКБД – система керування базою даних;

ІБ – інформаційна база;

ІС – інформаційна система;

ППЯ – параметри і показники якості;

ПЗ – програмне забезпечення;

АТС – автоматична телефонна станція;

IP – internet protocol;

HTML – hyper text markup language;

CSS – cascading style sheets;

JS – java script;

CRM – customer relationship management.

ВСТУП

Сучасний телекомунікаційний ринок є одним із найдинамічніших і конкурентних. Успішний розвиток бізнесу на такому ринку багато в чому визначається швидкістю реакції оператора зв'язку на потреби абонента. Це неможливо без використання інформаційної системи управління, яка дозволяє максимально прискорити всі процеси, що відбуваються в компанії: підключення нових абонентів та підтримку існуючих, моніторинг мережі, білінг, збір статистики тощо.

Актуальність теми є значною та не вузькоспеціалізованою, адже обслуговуванням займаються не лише в телекомунікаційних компаніях, а й у багатьох інших сферах. Обслуговування клієнтів (абонентів) – важливий показник для компаній, що характеризується швидкістю та якістю. Збільшення якості та пришвидшення обслуговування клієнтів забезпечує компанію збільшенням кількості клієнтів та закріпленням передової позиції на ринку у певній сфері. Дана тема дипломного проекту допоможе поглянути на обслуговування клієнтів, як телекомунікаційної компанії, так і в цілому, з іншого боку, більш креативного, що має позитивно відобразитись на обслуговування абонентів. Головною ідеєю виступає реалізація можливості абонентів власноруч підключати та відключати тарифні плани, без використання голосових ботів та зв'язку з оператором.

Об'єктом дослідження виступає інформаційна система з обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії.

Предметом дослідження є процес проектування інформаційної підсистеми обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії.

Мета бакалаврського дипломного проекту полягає в проектуванні інформаційної підсистеми для покращення та пришвидшення обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії

Завданнями бакалаврського дипломного проекту є дослідити

предметну область, зокрема, основні відомості щодо діяльності телекомунікаційних компаній. існуючі інформаційні системи підтримки абонентів, розробити модель нової інформаційної підсистеми, запроектувати інформаційне, технічне та програмне забезпечення.

Апаратні та програмні засоби, що використовувались при проектуванні: Enterprise Architect, Microsoft SQL Server, Ms Word 2016, HTML, CSS, JS.

Результати досягнуті в процесі роботи – запропоновано проектні рішення та розроблено контрольний приклад інформаційної підсистеми з обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії.

Одержані результати можуть бути використані для покращення та прискорення обслуговування абонентів в сфері телекомунікацій.

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження

Одним з найбільш швидкозростаючих і перспективних ринків сьогодні вважається напрямок зв'язку. Телекомунікаційні системи вирішують завдання надання якісного та безперебійного зв'язку в межах міста, області, країни та світу – це стосується як телефонії, так і інтернет-каналів, мобільного зв'язку, аналогового і цифрового телебачення. Сам термін телекомунікація визначається як сукупність пристроїв та програм, які дозволяють передачу різного роду інформації по каналах (кабельних, ефірних, оптоволоконних та супутникових) на далекі відстані. Можна заявити з впевненістю, що телекомунікаційні системи - це новітні технології з обробки інформації: в ході передачі даних пристрою перетворюють їх і згодом декодують.

Стрімкий розвиток телекомунікацій - одна з характерних рис сучасної економіки. Практично у всіх країнах зростання сектора телекомунікацій здійснюється вищими темпами, ніж підвищення економіки в цілому. В наші дні інформація стає чи не найголовнішим економічним ресурсом. Кожен другий житель планети має стільниковий телефон, а кожен п'ятий - вихід в Інтернет. Практично весь світовий приріст користувачів припадає на ці два напрямки телекомунікацій [1].

За даними Cisco Systems - основного світового виробника мережевого телекомунікаційного обладнання, з 2014 року основний переданий трафік по мережах становить відеопередачі. Для перегляду відеотрафіка, переданого за 1 секунду, потрібно цілих 2 роки. Такий приклад підтверджує, що значення телекомунікацій з часом буде все зростати.

Телекомунікаційні мережі являють собою найскладніше обладнання в світі. Варто лише звернути увагу на телефонні мережі, які включають понад 2

мільярди стаціонарних і мобільних телефонів з універсальним доступом. Коли один з цих телефонів виконує запит, телефонна мережа встановлює зв'язок з будь-яким іншим телефоном в світі. Окрім того, інші мережі теж пов'язані з телефонною мережею. Це дозволяє зробити припущення, що складність глобальної телекомунікаційної мережі є однією з найскладніших системи в світі.

Телекомунікаційні послуги мають істотний вплив на розвиток світової спільноти. Якщо відома телефонна щільність країни, є можливість оцінити рівень її технічного і економічного розвитку. У слаборозвинених країнах щільність стаціонарних (нерухомих) телефонів не перевищує 10 телефонів на 1000 жителів; в розвинених країнах, наприклад в Північній Америці і Європі, вона становить приблизно 500 - 600 телефонів на 1000 жителів. Економічний і культурний розвиток країн, що розвиваються залежить (на додаток до багатьох інших факторів) від наявності ефективних телекомунікаційних послуг [2].

Телекомунікаційна компанія - це комплекс, що органічно поєднує сучасні інформаційні, комп'ютерні та телекомунікаційні технології, а також регулює їх системи і засоби, призначені для надання організаціям і громадянам інформаційних та комунікаційних продуктів і послуг [3].

До цілей телекомунікаційних компаній можна віднести:

1. розвиток мереж, розширення зони покриття, виведення нових послуг (проектування і монтаж мереж радіодоступу та опорних мереж (PS / CS Core), побудова магістральних ліній зв'язку з використанням технологій DWDM, SDH, проектування, монтаж і запуск радіорелейних прольотів, створення гнучких конвергентних мереж на базі технології IP / MPLS, створення комплексу OSS / BSS систем);
2. скорочення витрат на утримання інфраструктури (впровадження систем оптимізації та адаптації контенту, оптимізація завантаження опорної мережі передачі даних, інтелектуальні системи аналізу трафіку, використання джерел альтернативної енергії (вітро- і геотермічна енергетика) для харчування базових

станцій, консалтингові послуги з визначення таргетних зон для оптимізації мережі - виявлення найприбутковіших зон мережі і подальша їх оптимізація для збільшення виручки, сервісна і технічна підтримка створених систем для зниження витрат на експлуатацію та ремонтні роботи);

3. підвищення лояльності клієнтів за рахунок поліпшення якості обслуговування і забезпечення конфіденційності даних (створення і модернізація call-центрів, їх інтеграція з бізнес-додатками і корпоративними порталами, впровадження спеціалізованих рішень для операторів (системи класу WFO, WFM, системи запису розмов, системи аналітики голосу), надання програмних рішень для call-центру з «хмари» КРОК, впровадження систем протидії шахрайству);

4. підвищення надійності і керованості бізнесу (побудова центрів обробки даних, систем обробки та зберігання даних, створення автоматизованих інженерних систем будівель, в тому числі для центрів обробки даних, впровадження кліматичного обладнання для 3G-станцій для забезпечення їх безвідмовної роботи, впровадження інтеграційних рішень, створення інформаційних систем, розробка прикладного спеціалізованого ПЗ);

5. підвищення якості послуг телекомунікаційних компаній країни [3].

Роль і значущість телекомунікацій в загальній системі розглянемо на основі аналітичних показників [4]. На рис. 1.1-1.4 наведено аналіз показників сфери телекомунікаційних послуг відповідно до даних реєстру операторів, провайдерів телекомунікацій України. Згідно з статистикою, щорічно відбувається все більш стрімкий ріст попиту на телекомунікаційні послуги та доходи від цієї сфери.

Структура доходів від надання послуг зв'язку за 2019



Динаміка доходів від надання послуг зв'язку за видами послуг за 2017-2019 рр., млн грн

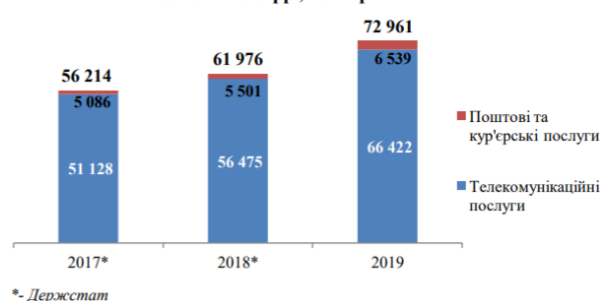


Рис.1.1. Види послуг та їх значущість

Як видно на діаграмі, у сфері телекомунікаційних послуг приріст йде в геометричній прогресії. З 2017 по 2018 приріст складає трохи більше 10%, а з 2018 по 2019 [M2] ще 17%.

Структура доходів від надання телекомунікаційних послуг за 2019 р., млн грн

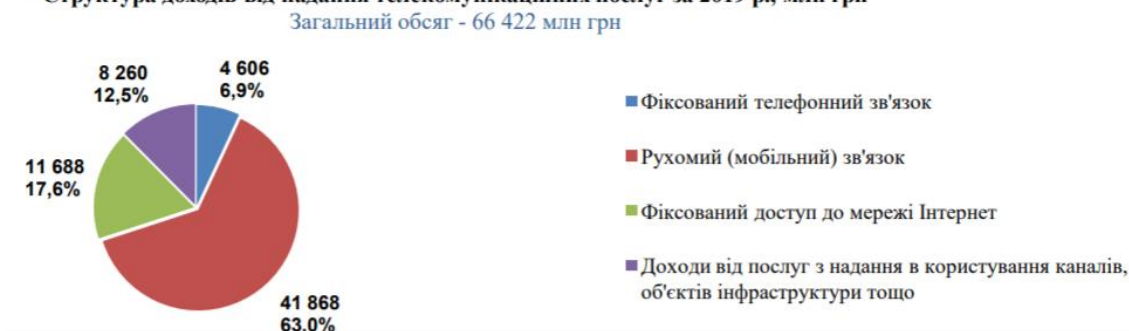


Рис.1.2. Доля доходів основних сфер телекомунікаційних послуг

Якщо поглянути більш детально – 63% всього доходу цієї сфери припадає на мобільний зв'язок, що являє собою «золоту жилу» телекомунікаційних послуг.



Рис.1.3. Голосовий трафік мобільного зв'язку

Поглибившись у сферу мобільного зв'язку відокремлюються дві основні категорії – голосовий трафік і інтернет послуги.



Рис.1.4. Інтернет послуги мобільного зв'язку

В той час як голосовий трафік втрачає позиції, інтернет послуги укріплюються та набирають обертів.

Рухомий зв'язок – це зв'язок з використанням радіотехнологій, під час якого кінцеве обладнання мінімум одного з споживачів може вільно переміщуватись у межах телекомунікаційної мережі, зберігаючи при цьому єдиний унікальний ідентифікаційний номер мобільної станції [5].

Кажучи іншими словами – рухомий (мобільний) зв'язок дозволяє абонентам залишатися на зв'язку як на одному місці, так і під час руху.

Є такі види систем мобільного радіозв'язку:

1. Наземні:
 - системи персонального радіовиклику;
 - зонові СМРС (фіксований канал за допомогою ретранслятора);
 - стільникові СМРЗ (територіально);
 - найпростіші системи, транкінгова система (ретранслятори).
2. Супутникові:
 - високоеліптичні;
 - низькоорбітальні;
 - середньорбітальні;
 - геостаціонарні.

Сукупність параметрів та показників якості (ППЯ) послуг повинна відображати всі основні критерії якості взаємодії абонентського обладнання з телекомунікаційною мережею. Перелік критеріїв якості послуг з погляду споживача наведено на рис. 1.5.

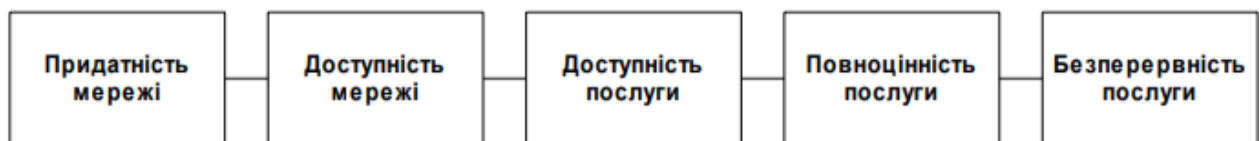


Рис.1.5. Критерії якості послуг з погляду споживача

Характеристики критеріїв якості взаємодії абонентського обладнання з телекомунікаційною мережею:

- придатність мережі – здатність мережі забезпечити запропонування споживачеві послуги РМЗ;

- доступність мережі – здатність мережі забезпечити абоненту після запиту одержати сигнал готовності, при якому є можливість виконати успішну реєстрацію в PLMN;
- доступність послуги – здатність послуги надати можливості споживачу за його бажанням як можна швидко скористатися замовленою послугою;
- повноцінність послуги – здатність послуги забезпечити встановлену якість під час її використання;
- безперервність послуги – здатність послуги бути наданою без перерв впродовж необхідного проміжку часу.

Спектр сучасних телекомунікаційних послуг достатньо широкий, тому є потреба в розгляді цих питань. Нижче описані та проаналізовані найбільш поширені і широко споживані послуги телекомунікаційних компаній [5].

1. Віртуальна АТС. Сучасне рішення для прогресивних компаній, що дозволяє збільшити ефективність роботи співробітників компанії, скоротити витрати на зв'язок і інфраструктуру, позбавиться від складного обладнання.

Віртуальна АТС - «хмарний» сервіс, який не тільки повністю замінює офісну телефонну станцію, а й має набагато більше можливостей. Ваша компанія отримає в особисте користування абсолютно ізольований ресурс і великий функціонал операторської АТС, що володіє безперечними перевагами. Цей програмно-апаратний комплекс при відносно скромних витратах на реалізацію максимально відповідає сучасним вимогам до бізнес-телефонії і, судячи з захоплених відгуків користувачів, поступово витісняє консервативні рішення.

2. Телефонія. Телефонія надає послуги телефонного зв'язку в сучасному виконанні із широким спектром додаткових можливостей для бізнесу. Телефонію можна розділити на види:

- аналогова телефонія (рис. 1.6) підійде для підключення багатоканального телефонного зв'язку до вашої офісної АТС при наявності можливості підключати до неї аналогові лінії. Перевагою в даному виді телефонії буде збереження інвестицій, тобто при такому способі підключення не доведеться докуповувати до АТС плати з іншими інтерфейсами, а в деяких випадках і міняти АТС цілком. Недоліком підключення АТС по аналогових лініях - є обмеження кількості ліній, як правило в АТС, в залежності від виробника, встановлені плати на 4, 8 або 12 аналогових портів і далеко не завжди є можливість поставити хоча б ще одну плату зовнішніх аналогових інтерфейсів;
- цифрова телефонія відрізняється тим, що підключення по цифрових лініях опція доступна, якщо потокові плати Е1 (ISDN PRI) в АТС. При підключенні АТС таким способом, можна отримати якісний телефонний зв'язок і можливість відправки та отримання факсів.

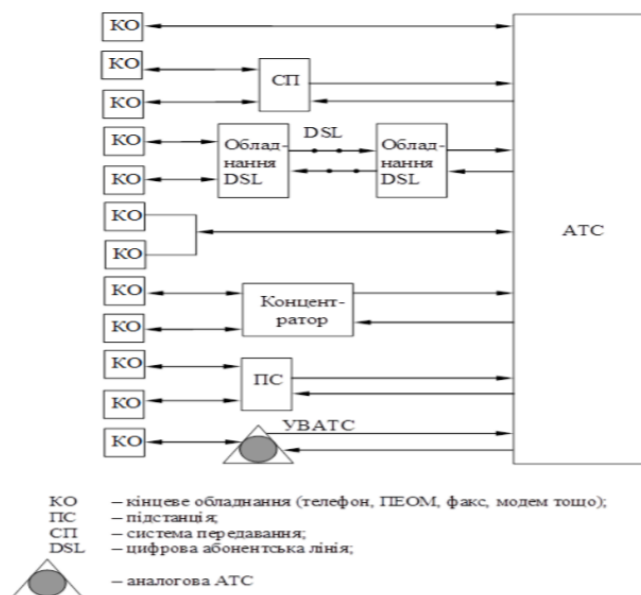


Рис.1.6. Приклад побудови фрагменту місцевих аналогово-цифрових мереж

3. SIP IP-телефонія. SIP IP телефонія обумовлена потребою корпоративного сектора міста в якісних послугах зв'язку, що пояснює поступове заміщення традиційної аналогової телефонії сучасними технологіями на базі IP і

SIP-протоколу. Вони дозволяють передавати голосові дані через Інтернет. SIP IP-телефонія для бізнесу випереджає традиційний телефонний зв'язок по своїх можливостях, вартості та швидкості підключення. Щоб підключити IP АТС, знадобляться всього лише налаштування SIP-транка. Якщо власної IP АТС немає, можна скористатися установкою віртуальної АТС від провайдера телекомунікаційних послуг.

4. IP-телефонія в офіс. Незважаючи на той факт, що вітчизняний ринок телекомунікаційних послуг поділений між сотнями провайдерів, більшість компаній «по-старому» віддає перевагу традиційним телефонним лініям для малого офісу. Проста зміна обладнання та інші технічні нюанси їх роботи часом ставлять під удар досягнення бажаних бізнес-результатів. Альтернативним і технічно грамотним рішенням цієї проблеми буде організація IP-телефонії в офісі.

На відміну від традиційних телефонних ліній, пакетна передача даних по протоколах IP має масу переваг. Підключити IP-телефонію для офісу - це вигідне рішення з технічної та економічної точки зору. Безсумнівним плюсом є:

- бездоганна якість зв'язку;
- відсутність обмежень по кількості ліній;
- суттєва економія вартості вхідного і вихідного трафіку;
- оперативні терміни підключення;
- можливість інтеграції в існуючу інформаційну інфраструктуру організації (CRM-системи та інші бізнес-додатки).

5. IP-телефонія для бізнесу. Корпоративний сектор, на відміну від приватних абонентів, пред'являє специфічні вимоги до організації телефонного зв'язку (наприклад IP-телефонія для бізнесу). Пов'язано це з тим, що структура запитів юридичних осіб набагато ширша і різноманітніша. Оптимальне рішення

для бізнесу - це сучасна IP-телефонія (VoIP), яка відмінно справляється з багатоплановими комунікативними завданнями.

В даний час представники середнього і великого бізнесу активно впроваджують IP-телефонію як ефективний інструмент ділових комунікацій. До її основних переваг слід віднести:

- оптимізацію витрат на зв'язок між віддаленими офісами і зовнішнім середовищем компанії;
- істотну економію на обслуговуванні телефонних ліній;
- можливість маршрутизації вхідного трафіку.

6. Безлімітна IP-телефонія. Щоденні телефонні розмови - невід'ємна частина роботи в будь-яких компаніях незалежно від їх масштабу. Підключивши безлімітну IP-телефонію більше не доведеться стежити за тривалістю розмови і оплачувати астрономічні рахунки.

Економічна доцільність необмеженого доступу очевидна:

- істотно знижується вартість вихідного телефонного трафіку;
- поліпшується якість обслуговування клієнтів;
- оплата фіксованої суми за послуги зв'язку.

7. Стаціонарний IP-телефон. IP-телефонія є гідною альтернативою стаціонарного міського зв'язку, при якій необхідно забезпечити прямий канал від міської АТС до телефону абонента. А чи можна якимось чином поєднати ці дві технології, щоб використовувати по максимуму потенціал наявного обладнання? Так, підключення стаціонарного телефону з прямим міським номером до IP-мереж забезпечує таку можливість. Для технічної реалізації цієї задумки потрібен спеціальний пристрій - VoIP-шлюз. Він підключається до мережі інтернет і перетворює IP-пакети в голосовий сигнал, дозволяючи при цьому отримати необхідну кількість телефонних ліній (за кількістю портів пристрою).

8. SIP ATC. SIP-ATC - це один з найбільш затребуваних продуктів на сучасному ринку телекомунікаційних послуг. Дане програмно-апаратне рішення дозволяє організувати комунікацію через мережу Інтернет, і це дає масу переваг в порівнянні з аналоговою і цифровою телефонією: від економічних до управлінських.

До переваг цієї послуги можна віднести:

- для телефонізації робочих місць співробітників буде потрібно тільки доступ до мережі Інтернет;
- ніякого дорогого устаткування і астрономічних експлуатаційних витрат;
- стандарт SIP дозволяє користуватися прямим міським номером в будь-якій точці земної кулі;
- кількість телефонних ліній, які можна підключити в рамках одиничної віртуальної АТС, формально не обмежена;
- побудова корпоративного зв'язку на базі IP-рішень істотно розширює можливості звичної телефонії.

До числа доступних опцій відносять:

- запис розмов;
- інтеграція з CRM-додатками;
- конвергенція з мобільним зв'язком;
- віддалений доступ.

9. VOIP SIP послуги. Поки консервативні керівники не поспішають позбавлятися від стаціонарних аналогових телефонів, менеджери з більш прогресивними поглядами на життя активно вивчають можливості IP-телефонії і впроваджують її в корпоративну систему зв'язку.

10. Голосовий зв'язок через інтернет. За останні кілька років розробники інфокомунікацій зробили колосальний крок вперед. Найбільш значущих успіхів

вони досягли в реалізації IP-рішень, зокрема, організації голосового зв'язку через Інтернет.

11. Виділений інтернет. Широкосмуговий доступ до мережі Інтернет можливий за різними технологіями:

- підключення по оптоволокну – гарантований спосіб отримання якісного і надійного доступу до мережі Інтернет, що володіє широкою смугою пропускання (до 1 Гбіт / с), високою захищеністю від перешкод, захистом від несанкціонованого доступу до інформації, мінімальним часом затримки між пакетами і практично повною відсутністю втрат ;

- ADSL-підключення – забезпечення доступу до мережі Інтернет по існуючій лінії (мідна пара). Це оптимальне рішення для малого та середнього бізнесу. До переваг виділеної мережі Інтернет по ADSL слід віднести оперативне підключення (не більше 5 днів), технічну можливість побудови мережі практично в будь-якій будівлі та швидкість до 7 Мбіт / с;

- не в кожному офісі можна змонтувати дротову локальну мережу як в силу техніко-економічних, так і адміністративних причин. У цьому випадку має сенс звернути увагу на бездротові технології, зокрема, організацію доступу до мережі Інтернет по радіоканалу. До переваг такого підключення відносять незалежність від фізичного стану користувача (щоб вийти в мережу, достатньо перебувати в зоні прийому сигналу і прямої видимості базової станції), високу швидкість підключення (до 20 Мбіт / с) і можливість організації каналу в стислі терміни.

12. Запис розмов. Запис розмов - це послуга для компаній, які хочуть контролювати робочі процеси і домогтися оптимального управління ними. Послуга призначена для фіксації всіх телефонних розмов компанії. Послуга працює в фоновому режимі і не вимагає участі користувача.

Можливий запис розмови двох типів:

- запис розмов всіх ліній компанії (при використанні в компанії власної АТС) - недоліком такого способу запису є те, що неможливо по записах визначити з якого внутрішнього номера телефонували, можна орієнтуватися тільки на час розмови і визначати потрібного співробітника по голосу;

- запис робочих місць в рамках послуги Віртуальна АТС - даний спосіб відображає дані про внутрішні номери, таким чином дозволяє ідентифікувати співробітника.

Підключити послуг записи розмов можливо як для всіх робочих місць так і для окремо взятих внутрішніх номерів.

13. Запис телефонних розмов в офісі. Незважаючи на бурхливий розвиток технологій обміну інформацією, величезна роль в діловому спілкуванні належить телефонним переговорам. Уявіть собі ситуацію: розмова завершена, певні договори досягнуті, ви поклали трубку. А що станеться пізніше? Пройде пара-трійка днів, і вже не можна буде сказати напевно, про що йшла мова. Поле для брудних маніпуляцій з інформацією просто величезне! Щоб уникнути неприємних наслідків, необхідно обладнати офіс системою запису розмов.

Більш того, фіксація телефонних переговорів для деяких сфер діяльності є обов'язковою. Постійний запис розмов ведеться в диспетчерських службах, call-центрах, банках. Щоб уникнути можливих правових наслідків і легалізувати цей процес, досить повідомити про це абонентів - наприклад, сформувавши голосове повідомлення, яке можна буде прослухати перед з'єднанням. Крім того, необхідно отримати письмовий дозвіл на запис від співробітників, оскільки, відповідно до трудового законодавства, вони повинні бути інформовані про умови роботи.

14. Прихований запис розмови. Говорячи про корпоративний телефонний зв'язок, можна навести безліч прикладів його нераціонального використання - від непродуктивних розмов до загрози витоку даних, що

становлять комерційну таємницю. Прихований запис розмов в офісі допоможе уникнути негативних для бізнесу наслідків.

Безумовно, ведення прихованого запису телефонних переговорів вимагає юридичної підготовки. Згідно із законом, необхідно повідомити співрозмовника про те, що бесіда фіксується. Але в цьому випадку знижується ефективність самого заходу. Наприклад, якщо вам необхідно вивести на чисту воду недобросовісного співробітника або непорядного клієнта, навряд чи вам це вдасться, якщо він буде попереджений про факт ведення автоматичного запису телефонних розмов.

15. SIP запис розмов. Якщо у вашому бізнесі значна роль відводиться веденню телефонних переговорів з клієнтами та діловими партнерами, модернізація комунікаційної інфраструктури допоможе вам істотно поліпшити результативність роботи. Один з ефективних інструментів, що працюють в рамках цього завдання - це запис SIP-розмов.

Плануючи впровадити систему запису SIP-розмов, необхідно подбати про те, щоб ці дії не виходили за рамки правового поля. Все, що від вас вимагається, - це попередити співробітників і абонентів про те, що їхні розмови записуються. Технічно це вирішується дуже легко за допомогою опції автоматичного повідомлення на початку бесіди.

16. Міжміський і міжнародний зв'язок. Глобалізація проникла в усі сфери нашого життя без винятку, і її метою номер один став бізнес. Не дивно, що послуги міжміського та міжнародного телефонного зв'язку сьогодні затребувані як ніколи.

17. Інтеграція телефонного зв'язку. Інтеграція телефонного зв'язку з CRM системами, поштовими клієнтами, WEB-браузерами та іншими бізнес додатками.

Розглянемо зарубіжні телекомунікаційні компанії[МЗ].

До найбільших телекомунікаційних компаній світу можна віднести наступні компанії.

1. NTT (510,03 млрд. Дол., Японія).

Nippon Telegraph & Telephone (NTT) - найбільша телекомунікаційна компанія Японії. За розміром виручки компанія є найбільшою серед телекомунікаційних компаній Азії і третьою в світі. Акції компанії торгуються на Нью-Йоркській, Лондонській і Токійській фондових біржах. Приблизно третина акціонерного капіталу компанії контролює уряд Японії. Компанія займає 31 місце в списку Fortune Global 500 (2011 рік).

2. Portugal Telecom (305,7 млрд. Дол., Португалія)

Portugal Telecom, SGPS, S.A. (PT) найбільший провайдер телекомунікаційних послуг в Португалії. Головні операційні центри розташовані в самій Португалії та в Бразилії.

3. Deutsche Telekom (270 млрд. Дол., Німеччина)

Deutsche Telekom AG - німецька телекомунікаційна компанія, найбільша в Європі і третя за величиною в світі. Штаб-квартира - в Бонні.

4. Cisco Systems (160 млрд. Дол., США)

Cisco Systems, Inc. - американська транснаціональна компанія, що розробляє і продає мережеве обладнання. Прагне представити повний спектр мережевого обладнання, і таким чином надати можливість клієнту закупити абсолютно все необхідне мережеве обладнання виключно у Cisco Systems.

Розглянемо найбільш поширені українські телекомунікаційні компанії[M4].

1. Vodafone Україна.

Провідна українська телеком компанія, яка надає послуги швидкісного інтернету 3G і 4G. Інвестиції Vodafone в період активного будівництва мереж швидкісного інтернету в 2015-2019 роках досягли рекордного на ринку показника в 24,5 млрд грн. На сьогоднішній день Vodafone забезпечує покриття 3G для 86% жителів України, і 4G для більш 66% жителів країни.

2. Київстар.

Станом на грудень 2017 року «Київстар» обслуговує понад 26 млн абонентів. Мережа «Київстар» охоплює всі великі і малі міста України і понад 28 тис. Сільських населених пунктів, усі головні національні й регіональні траси, більшість морського і річкового побережжя, забезпечуючи покриття території, де проживає 99% населення України. Мережа 3G Київстар доступна в більш ніж 10 000 населених пунктів, де проживає більше 80% населення України.

3. Lifecell.

Активна абонентська база lifecell за підсумками 2019 року склала 7,4 млн клієнтів, загальна кількість абонентів в мережі оператора скоротилася на 10,1%, до 8,9 млн абонентів.

1.2 Аналіз літературних джерел та [M5]практичного досвіду використання ІС і технологій в предметній галузі

Інформаційна система телекомунікаційної корпорації повинна мати такі програмні та технологічні особливості, призначені для покращення її експлуатаційних якостей [6,7]:

- наявність у всіх абонентів особових рахунків;
- однаковий підхід до надання до бази даних як фізичного, так і юридичного особи, що дозволяє мати в основі в одного фізичної особи кілька телефонів, банківські реквізити тощо;
- засоби контролю та обмеження прав доступу на рівні бази даних;
- можливість використання в аварійних ситуаціях дзеркальної копії основної бази даних на іншому суміжному магнітному носії або вузлі мережі;
- наявність у кожного абонента поточного стану його рахунку;
- можливість гнучкого керування тарифами;

- можливість інтеграції системи в Інтернет: доступ до даних за допомогою Web-браузерів, розсилання рахунків електронною поштою, факсом;
- перегляд та аналіз даних за допомогою стандартних офісних програм (MS Excel, MS Access та ін.).

Корпоративна інформаційна система розглядається як єдина система, що охоплює всі основні галузі бізнесу корпорацій телекомунікаційної галузі: BSS (business support system - управління, планування, економіка, бухгалтерський та податковий облік, управлінський документообіг); OSS (operation support system – система підтримки операційної діяльності оператора зв'язку).

Виділимо основні процеси операційної діяльності телекомунікаційної корпорації: управління продуктивністю мережі, мережева експлуатація, управління послугами, системами та ресурсами.

Сучасна система OSS/BSS представляє собою складну розподілену інформаційну систему, побудовану на базі компонентного підходу, але яка функціонує як єдиний механізм. Така система має забезпечувати автоматизацію та контроль безлічі наскрізних бізнес-процесів підприємства, що виконуються у кількох інформаційних системах різного призначення [3, с. 316]. Впровадження BSS-рішення дозволить покращити клієнто-орієнтовані процеси: виставлення рахунку, збір платежів та ін.

Абревіатура OSS/BSS розшифровується як Operation Support System/Business Support System, що в перекладі означає "система підтримки процесів/діяльності". Інформаційна OSS/BSS-система є цілим комплексом взаємопов'язаних систем, завданням яких є автоматизація основних процесів діяльності оператора зв'язку. Такий підхід гарантує суттєві конкурентні переваги насамперед за рахунок скорочення тимчасових та людських ресурсів. Прискорення бізнес-процесів покращує якість сервісу, збільшуючи тим самим лояльність абонентів, що має стратегічне значення в умовах жорсткої конкуренції. Спочатку OSS/BSS-системи розроблялися для телекомунікаційної

галузі, але згодом стали застосовуватися й інших: енергетичної, фінансової, виробничої. Проте, ринок телекомунікацій залишається лідируючим за використанням OSS/BSS-систем [8].

До систем підтримки та розвитку бізнесу відносяться:

1. CRM-системи (Customer Relationship Management) – системи абонентського обслуговування, обліку абонентських даних та даних потенційних клієнтів, історії та аналізу взаємодій з абонентами.

CRM - не просто технологія, це стратегія організації бізнесу, в якій ставлення з абонентом ставиться в основу діяльності оператора зв'язку, так як саме абоненти складають його основний актив. Головні завдання CRM-системи - підвищення ефективності бізнес-процесів компанії, спрямованих на залучення та утримання покупця, у маркетингу, продажах, технічному обслуговуванні. Тобто скрізь, де відбувається контакт із клієнтом. У виданні Harvard Business Review виведено формулу: зниження відтоку покупців на 5% дозволяє збільшити прибуток компанії як мінімум на 25%. Без CRM цього не досягти.

Система управління взаємодією з клієнтами (Customer Relationship Management, CRM) може стати новим етапом розвитку існуючої корпорації системи планування ресурсів. Один з основних базових принципів у CRM-системі: клієнтська база – це найважливіший актив корпорації, яким необхідно ефективно управляти. У CRM-системі передбачається, що всі бізнес-процеси взаємодії повинні бути розписані у вигляді ланцюжка цінності для клієнта, ланки якого є етапами, що підлягають контролю та управлінню сторони менеджерів корпорації. Це дозволяє пропонувати потрібну послугу цільовому сегменту підходящий момент часу, використовуючи найкращі канали доведення послуги до користувачів сегмент. Вимірні показники ефекту застосування CRM: зниження витрат, збільшення обсягу продаж, розширення ринку та зміцнення іміджу корпорації [9].

2. Білінгові системи (Billing) або автоматизована система розрахунків (АСР) – автоматизовані системи взаєморозрахунків з абонентами та деталізації послуг.

Білінг - одна з ключових технічних та організаційних областей роботи будь-якого оператора зв'язку, без нього забезпечення телекомунікаційних послуг на комерційній основі практично неможливе. Білінгова система - це програмно-апаратний комплекс, призначений для збору інформації про послуги, підрахунку їхньої вартості, а також для виставлення рахунків абонентам.

3. ERP-системи (Enterprise Resource Planning – планування та управління ресурсами компанії) – це системи управління, що автоматизують та оптимізують процедури, що утворюють бізнес-процеси оператора зв'язку: управління виконанням планів, планування ресурсів, необхідних для надання послуг, ведення фінансової звітності, облік та аналіз результатів господарської діяльності [7].

Наприклад, система "Екзакт" [8]. Система складається з трьох основних блоків, які автоматизують найважливіші бізнес-процеси: збір інформації про спожиті послуги та розрахунки за них (білінгова система); управління взаємовідносинами із клієнтами (CRM-система); облік та інвентаризація мережевих ресурсів, моніторинг та управління мережею (система моніторингу працездатності та управління якістю мережі). Важливо відзначити: всі системи взаємодіють між собою та працюють на основі єдиної бази даних, що дозволяє легко виробляти їх подальший розвиток.

Схему системи показано на рис. 1.7.



Рис. 1.7. Типова схема моделі інформаційної системи телекомунікаційної компанії

Білінгова система "Екзакт" є найвищою за функціональністю та універсальною за номенклатурою послуг. Її основні можливості наступні.

1. Облік абонентів. Необхідний для оперативної ідентифікації клієнта під час звернення до абонентської служби. Служить для інформування абонента про планові технічні роботи, стан особового рахунку, про послуги та тарифи. Здійснює формування бухгалтерських документів. Абоненти в системі "Екзакт" мають можливість самостійно оновлювати відомості про себе, щоби своєчасно отримувати актуальну інформацію.

2. Тарифікація та розрахунок спожитих послуг. Здійснюється періодично: спочатку проводиться збір інформації про отримані послуги, а потім розраховується їхня вартість відповідно до поточного тарифного плану. Вартість телефонних дзвінків розраховується одразу після завершення розмови. Інформація про спожиті послуги та зміну особового рахунку заноситься до бази даних. Абонент може оперативно відслідковувати зміну рахунку через Web-інтерфейс на власній сторінці. Особливістю реалізації програмно-апаратного комплексу модуля тарифікації та розрахунку є розпаралелювання процесу розрахунку, який може одночасно виконуватись на декількох серверах. Кожен сервер є звичайним персональним комп'ютером із частотою процесора від 1 до 2

ГГц. Число серверів вибирається таким чином, щоб період розрахунку та тарифікації всіх абонентів не перевищував 15 хвилин. У разі збільшення кількості абонентів продуктивність системи легко збільшується додаванням нового сервера. Вихід з ладу будь-якого із серверів практично не впливає на загальну продуктивність системи, тим самим забезпечуючи високий рівень її надійності.

3. Реєстрація та контроль оплат. Цей модуль здійснює автоматичне – протягом 2 годин після приходу до банку – зарахування коштів. Крім безготівкових платежів, абоненти мають можливість цілодобово поповнити свій рахунок через електронні платіжні системи, такі як "Рапіда", "Яндекс-Гроші" та ін. Зарахування в цьому випадку відбувається протягом 15 хвилин.

4. Інформаційне обслуговування абонентів та можливість самостійного управління додатковими послугами з боку абонента. Подібне обслуговування здійснюється через Web-інтерфейс, доступ на який отримує кожен абонент, а також за допомогою поштових розсилок. Клієнт може ознайомитися: з послугами, що надаються за договором, та діючими за ними тарифами; з проведеними платежами та відрахуваннями коштів; з виставленими бухгалтерськими документами – рахунками, рахунок фактурами, актами; зі зведеним щомісячним деталізованим звітом про спожиті послуги; з оперативною та іншою статистикою щодо спожитих послуг; з оголошеннями оператора зв'язку та останніми новинами.

Абонент може не лише самостійно замовляти, а й управляти найбільш затребуваними додатковими послугами та ресурсами.

На даний момент доступне замовлення наступних сервісів: "Віртуальний хостинг"; "підтримка DNS"; "додатковий статистичний звіт", в якому міститься детальна інформація про витрати Інтернет-трафіку у вибраному абонентом форматі. Послуги, що замовляються через Web-інтерфейс, абонент отримує в максимально стислий термін завдяки стандартизації їх активації співробітниками абонентської служби.

Допомога CRM "Екзакт" у вирішенні бізнес-завдань:

1. Підвищення обсягів продажів. Відбувається завдяки управлінню процесом взаємодії менеджерів із потенційними абонентами.
2. Підвищення ефективності роботи менеджерів. Досягається за рахунок оперативного доступу до необхідної інформації, аналізу навантаження працівників та планування завдань.
3. Поліпшення комунікацій між відділами. Стає можливим завдяки електронному управлінню усіма виробничими процесами, включаючи процеси взаємодії між відділами.
4. Підвищення ефективності управління фірмою. Засновано на аналізі аналітичних звітів, що формуються з інформації у базі даних системи.
5. Ефективне керування взаєминами з абонентами. Забезпечується веденням єдиної централізованої бази даних про всіх абонентів з моменту підключення, а також реєстрації значущих для нього подій, що дозволяє побудувати для кожного найефективнішу схему обслуговування.

Система моніторингу працездатності та управління якістю мережі. Перевірки у мережах.

Основні завдання, які ставилися перед системою моніторингу при її створенні, - це своєчасне виявлення відмов у працездатності обладнання мережі зв'язку оператора і постійний контроль за якістю його роботи. В рамках даних завдань система моніторингу "Екзакт": - перевіряє працездатність кожної одиниці активного обладнання кожні 4-5 хвилин, посилаючи серію ISMP-пакетів; перевіряє та фіксує якість роботи кожної одиниці обладнання на підставі часу проходження ISMP-пакетів.

Вся інформація в системі представлена в візуальному вигляді, що легко сприймається, а також у вигляді аналітичних звітів за весь час (починаючи з моменту появи обладнання в мережі). Тому технічні фахівці оператора зв'язку

можуть оперативно фіксувати і усувати збої в роботі мережі, виявляти і запобігати їх появі на ранній стадії [8].

Розглянемо також український сайт підтримки абонентів Одеської компанії SOHONET (<https://sohonet.ua/>) [10]. Інтерфейс системи показаний на рис. 1.8.

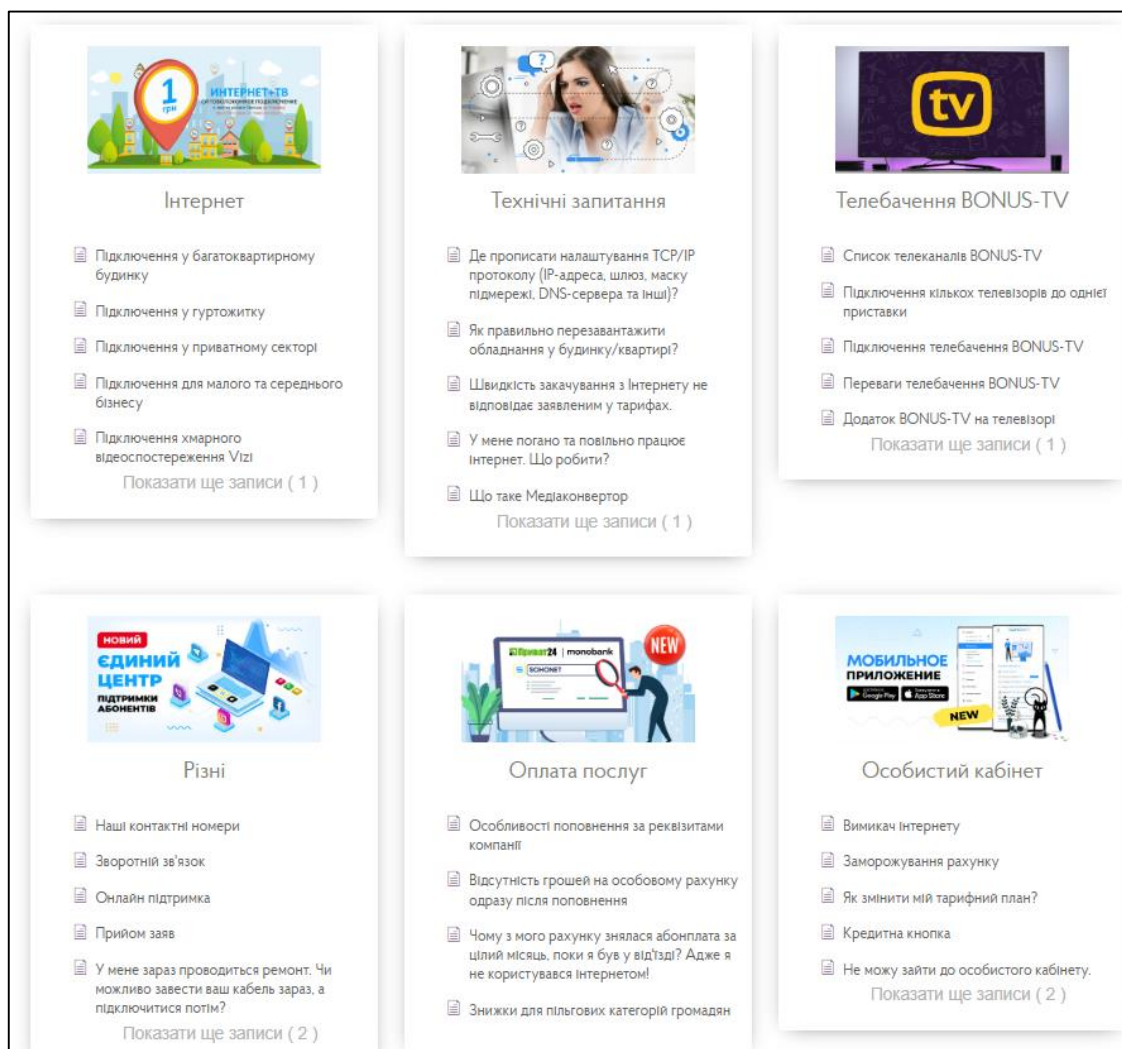


Рис. 1.8. Інтерфейс телекомунікаційної компанії SOHONET

Для Абонентів SOHONET передбачена єдина система технічної і адміністративної підтримки, яку надають менеджери компанії за допомогою цифрових каналів зв'язку, чатів, сервісів миттєвих повідомлень і ботів-помічників.

Сучасні технології дозволяють освоювати нові засоби комунікації, завдяки яким компанія може надавати абонентам більше можливостей зв'язку з менеджерами, а також для автономного управління послугами.

Інформаційна база підтримки абонентів дозволяє користуватися наступними сервісами.

- VIBER-bot (допомога + система зв'язку з оператором).
- TELEGRAM-bot (допомога + система зв'язку з оператором).
- ПОВІДОМЛЕННЯ FACEBOOK + ІНСТРАГРАМ Прямий .
- ANDROID Додаток (з доступом в чат особистого кабінету).
- IPHONE Додаток (з доступом в чат особистого кабінету).
- ОСОБИСТИЙ КАБІНЕТ (працює тільки з домашнього підключення).

Було також досліджено сайт найвідомішого провайдера України Воля-кабель [11].

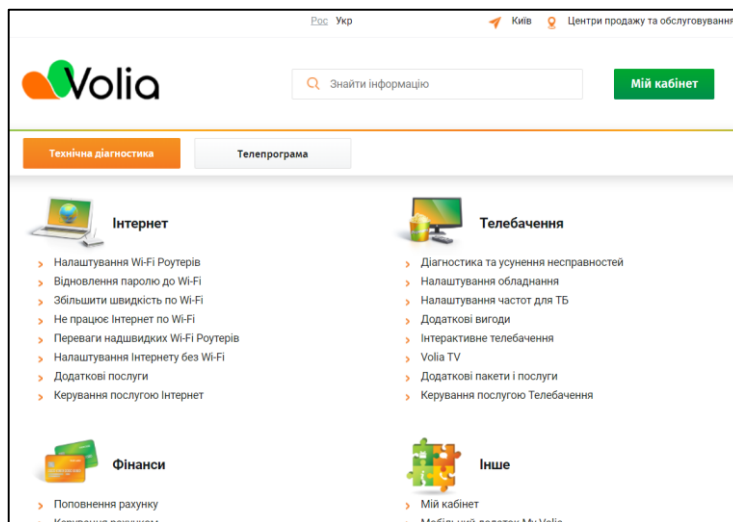


Рис. 1.8. Інтерфейс телекомунікаційної компанії Воля-кабель

Компанія надає можливість як технічної підтримки абонентів, так і білінгові системи.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Іналіз специфікація вимог до інформаційної підсистеми

Бізнес-вимоги – це свого роду специфікації, які після надання описують характеристики системи з точки зору кінцевого користувача.

Учасниками взаємодії з інформаційною системою являються люди, що зацікавлені в телекомунікаційній компанії або є її частиною та можуть будь-як впливати на неї. Основними учасниками взаємодії з інформаційною системою є

- оператори;
- адміністратори;

Перераховані вище учасники мають наступні цілі:

- відстеження та опрацювання запитів від клієнтів;
- відстеження стабільної роботи сайту;
- відстеження та своєчасне оновлення інформації на сайті.

Важлими учасниками також є абоненти.

Бізнес вимогами виступають:

- швидке прийняття та виконання запитів;
- надання зручної та легкодоступної інформації про послуги;
- можливість перевірки клієнтами основної інформації за їх номером;
- оперативний облік нарахунків та оплати за послуги;
- швидке реагування на зміни ринку телекомунікаційних послуг.

Діаграму бізнес-вимог для підсистеми телекомунікаційної компанії зображено на рис.2.1 за допомогою менеджера специфікацій Enterprise Architect.

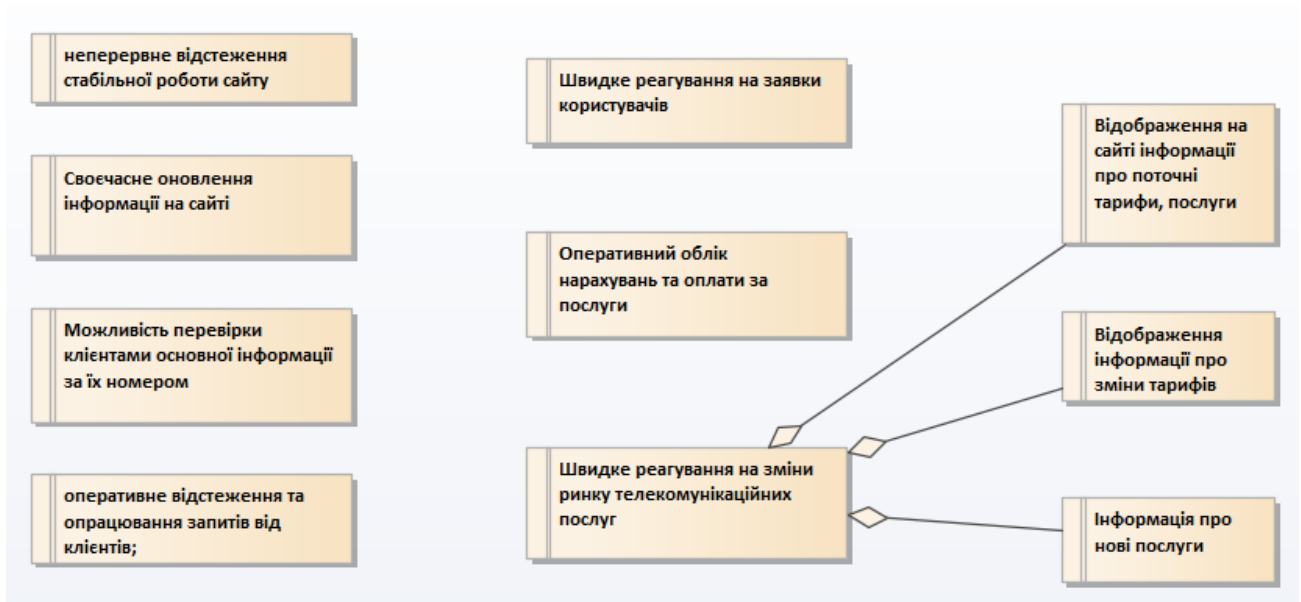


Рис.2.1. Бізнес-вимоги підсистеми обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії [М6]

Функціональні вимоги – вимоги до програмного забезпечення, що описують внутрішню роботу системи, її поведінку та функції, які вона виконує.

Підсистема телекомунікаційної компанії з обслуговування абонентів має такі функціональні вимоги:

- Консолідація клієнтських даних;
- Сервісне обслуговування клієнтів;
- Продаж телекомунікаційних послуг;
- Управління основними робочими процесами операторів зв'язку.

Сайт, що призначений для клієнтів, складається з таких частин: [М7]

- Авторизація та реєстрація;
- Форма запиту до оператора;
- Пункт з інформацією про тарифи;
- Пункт з інформацією про послуги;
- Сторінка клієнта.

Діаграма функціональних вимог для підсистеми телекомунікаційної компанії обслуговування абонентів реалізована за допомогою менеджера специфікацій Enterprise Architect та відображена на Рис.2.2.

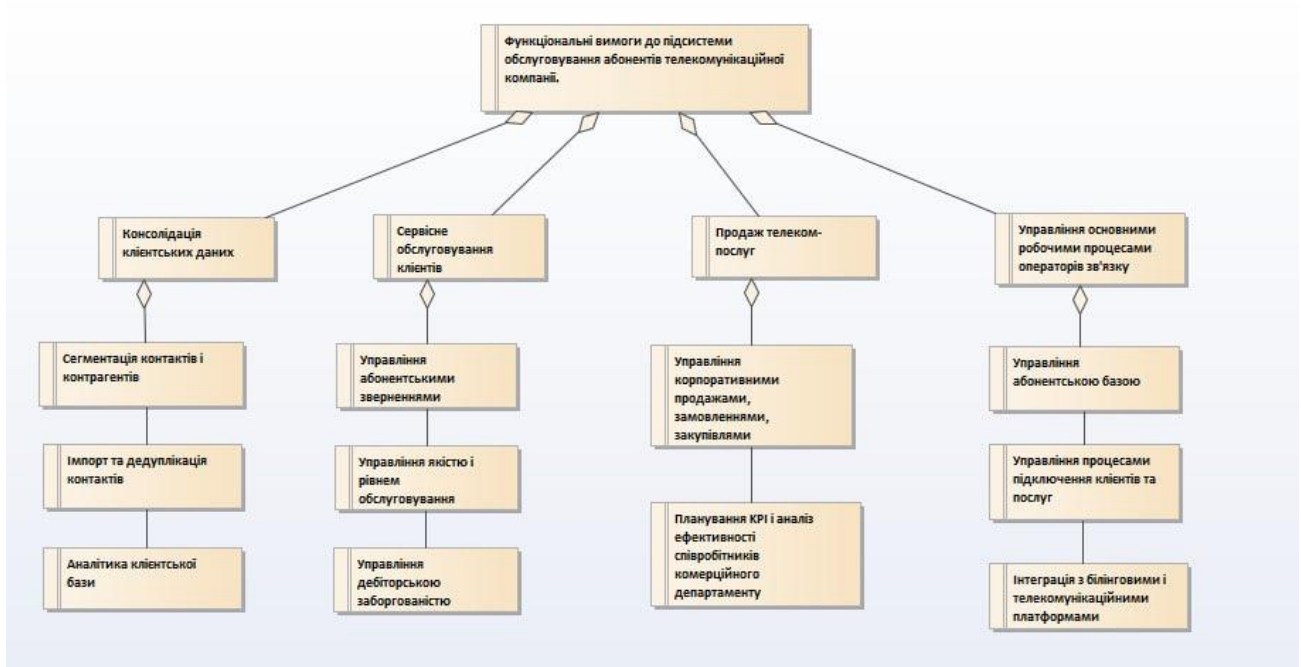


Рис.2.2. Функціональні вимоги підсистеми обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії [8]

Нефункціональні вимоги – вимоги до програмного забезпечення, що задають критерії для оцінки якості його роботи.

Нефункціональні вимоги ІС обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії зображені на рис.2.3 за допомогою менеджера специфікацій Enterprise Architect.

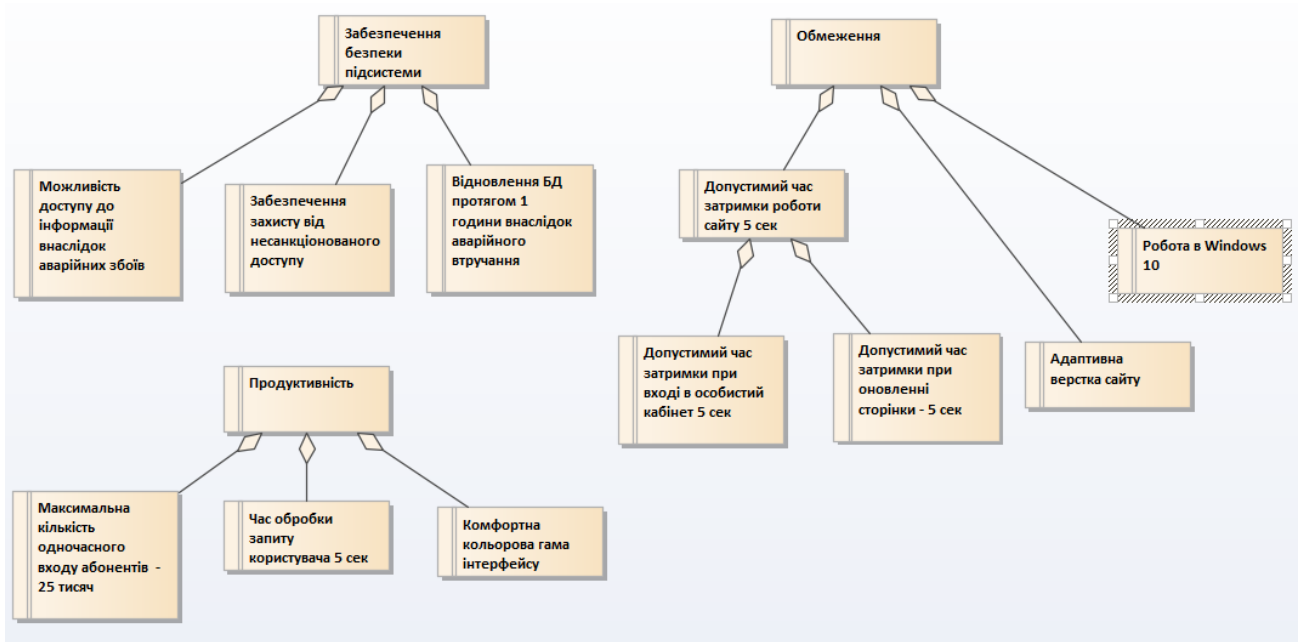


Рис.2.3. Діаграма нефункціональних вимог підсистеми обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії

Аналіз функціональних і нефункціональних вимог був здійснений за їх пріоритетом. На рис. 2.4 аналіз функціональних вимог, а на рис. 2.5 – нефункціональних.

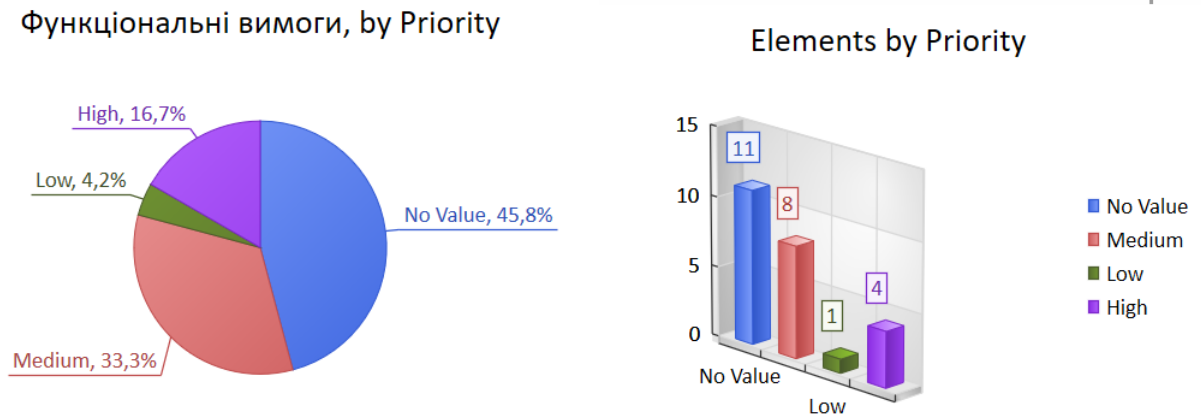


Рис. 2.4. Аналіз функціональних вимог за пріоритетом

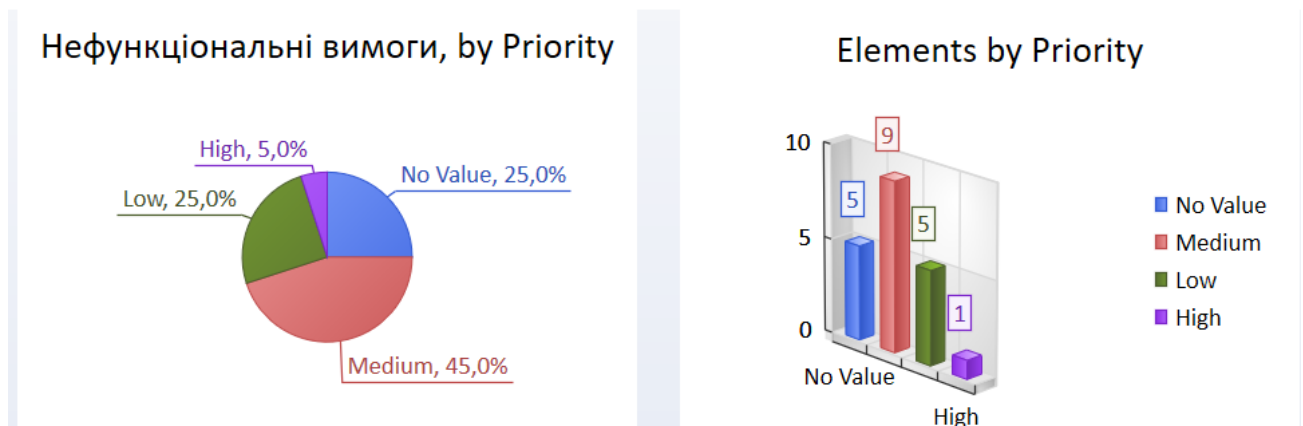


Рис. 2.5. Аналіз нефункціональних вимог за пріоритетом

2.2 Постановка задачі та алгоритм розв'язання задачі

2.2.1 Постановка задачі

Задача інформаційної підсистеми з обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії призначена для автоматизування, пришвидшення та покращення процесу надання телекомунікаційних послуг клієнтам.

Техніко-економічна сутність задачі відображає, що на базі сайту з надання інформації та послуг телекомунікацій, телекомунікаційна компанія матиме змогу покращити рівень обслуговування.

Необхідність розв'язання задачі за допомогою сайту спричинена її актуальністю та необхідністю забезпечити клієнтів більшою кількістю інформації та зручнішим способом її подання, а також можливістю власноруч підключати чи замінювати певні послуги.

Перелік об'єктів, при управлінні якими розв'язується задача: клієнти, оператор, адміністратор сайту.

Вихідна інформація використовується адміністратором сайту, телекомунікаційною компанією та клієнтом.

Періодичність розв’язання задачі – при виникненні необхідності (запит на зв’язок з оператором).

Автоматизоване розв’язання задачі припиняється в разі несправності сайту, перебоїв в електроенергії, кібератаках на сайт, профілактиці серверу чи веб-хостингу.

Інформаційна модель задачі представлена на Рис.2.6.

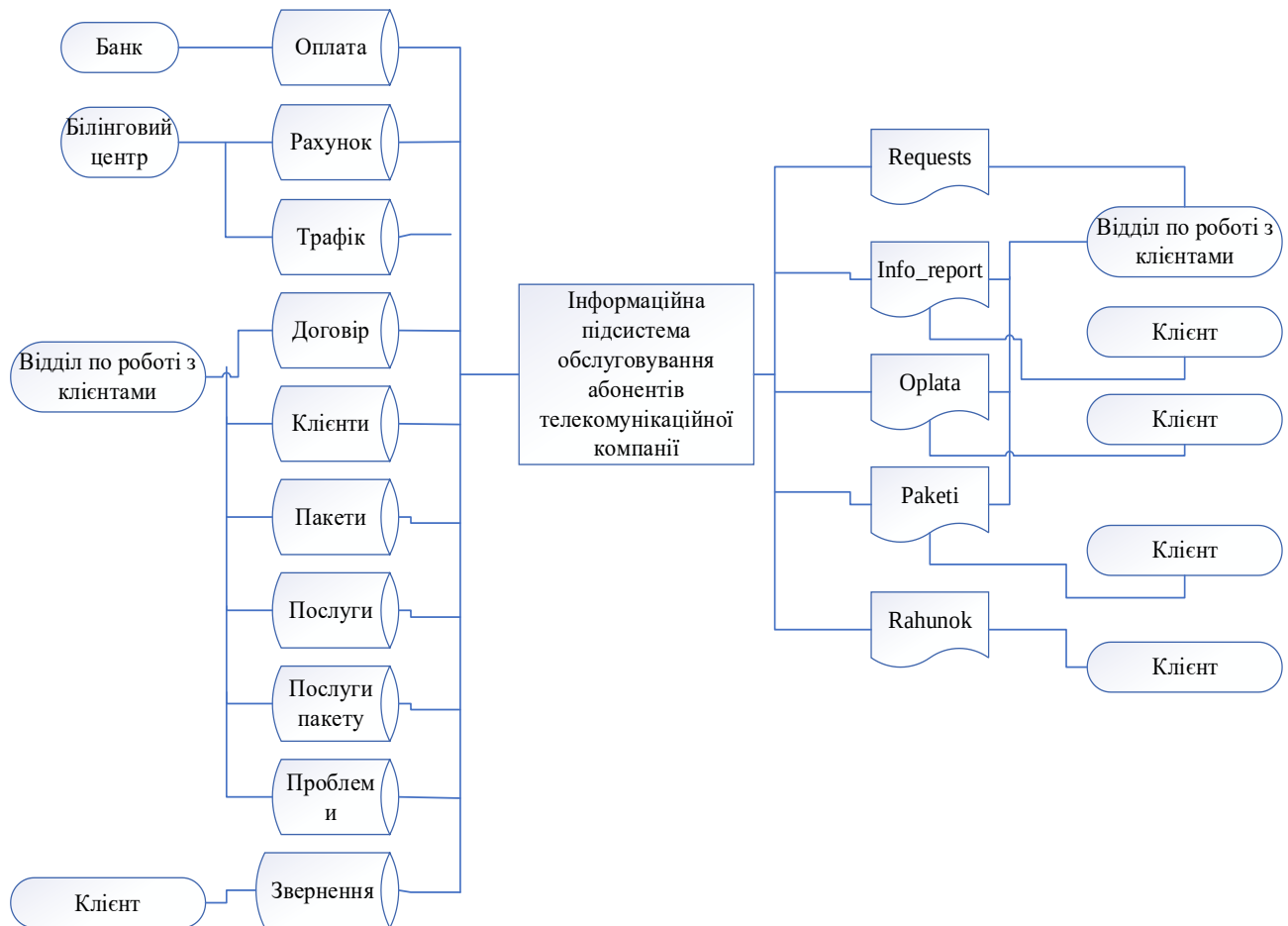


Рис. 2.6. Інформаційна модель задачі

Вихідна інформація

Вихідними повідомленнями при роботі з підсистемою є документи, які формуються на основі введених запитів користувача та відображаються на екрані, і у разі потреби – друкуються на принтері.

Користувачами вихідних повідомлень є працівники по роботі з клієнтами та оператори білінгового центру.

Перелік і опис вихідних повідомлень наведено в Таблиці 2.1.

Табл. 2.1. Перелік і опис вихідних повідомлень

Назва вихідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання	Періодичність	Допустимий час затримки	Користувачі
Звіт щодо поточного стану за номером телефону	Info_report	Машинограма, відеокадр	За запитом	За вимогою	Відділ по роботі з клієнтами, Клієнт
Інформація про звернення на період	Requests	Машинограма, відеокадр	За запитом	За вимогою	Відділ по роботі з клієнтами
Інформація про стан оплати	Oplata	Машинограма, відеокадр	За запитом	За вимогою	Відділ по роботі з клієнтами, клієнт
Інформація про поточні пакети послуг	Paketi	Машинограма, відеокадр	За запитом	За вимогою	Відділ по роботі з клієнтами, клієнт
Рахунок на оплату	Rahunok	Машинограма, відеокадр	За запитом	За вимогою	Клієнт

Вхідна інформація

Перелік і опис вхідних даних наведено в Таб.2.2.

Таблиця 2.2. Перелік і опис вхідних повідомлень

Назва вхідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання	Термін і частота надходження	Джерело
Оплата	Оплата	Масив	При оплаті клієнтом	Банк
Рахунок	Рахунок	Масив	1 числа кожного місяця	Білінговий центр
Трафік	Трафік	Масив	Кожен день	Білінговий центр
Договір	Договір	Масив	За вимогою	Відділ по роботі з клієнтами
Клієнти	Клієнти	Масив	За вимогою	Відділ по роботі з клієнтами
Пакети	Пакети	Масив	За вимогою	Відділ по роботі з клієнтами
Послуги	Послуги	Масив	За вимогою	Відділ по роботі з клієнтами

Послуги пакету	Послуги пакету	Масив	За вимогою	Відділ по роботі з клієнтами
Проблеми	Проблеми	Масив	За вимогою	Відділ по роботі з клієнтами
Звернення	Звернення	Масив	За вимогою	Клієнт

2.2.2 Алгоритм розв'язання задачі

Використовувана інформація

Масиви використовуваної інформації наведено в табл.2.3.

Таб.2.3. Перелік масивів використовуваної інформації

Масив	Ідентифікатор	Максимальна кількість записів
Оплата	Оплата	Масив
Рахунок	Рахунок	Масив
Трафік	Трафік	Масив
Договір	Договір	Масив
Клієнти	Клієнти	Масив
Пакети	Пакети	Масив
Послуги	Послуги	Масив
Послуги пакету	Послуги пакету	Масив
Проблеми	Проблеми	Масив
Звернення	Звернення	Масив

Результати розв'язання.

У результаті роботи із підсистемою вихіді масиви не передбачені. Результатами є відомості і екранні форми, які формуються на основі вхідних масивів і подаються у вигляді ведеокадрів та документів.

Математичний опис

При розв'язанні задачі автоматизованим способом розраховуються наступні показники (2.1 – 2.4).

1. Сума до оплати за тарифом за період. Розраховується як сума діючого у абонента тарифу та сума заборгованості (якщо така є) за минулий період.

$$S_{id} = SZ_{id} + T_d, \quad (2.1)$$

де

S – сума до оплати за тарифом;

SZ – сума заборгованості за минулий період;

T – діючий у клієнта тариф;

i – період оплати;

d – номер договору.

2. Сума до оплати за додаткові послуги. Розраховується для клієнтів, які зверталися до компанії для надання їм додаткових телекомунікаційних послуг, що не входять до діючого тарифу.

$$SD_{id} = \sum_p SP_{idp}, \quad (2.2)$$

де

SD – сума до оплати за додаткові послуги;

SP – вартість додаткової послуги;

i – період оплати;

d – номер договору;

p – код послуги.

3. Сума до оплати за тарифом у разі перевищеного трафіку.

$$S_{id} = SZ_{id} + T_d + \sum_j (VP_{jid} * TR_{jid}), \quad (2.3)$$

де

S – сума до оплати за тарифом;

SZ – сума заборгованості за минулий період;

T – діючий у клієнта тариф;

VP – тариф перевищеного трафіку за день;

TR – кількість трафіку за день;

j – дні перевищення трафіку;

i – період оплати;

d – номер договору.

4. Сума залишку по оплаті.

$$SZ_{id} = SZ_{(i-1)d} + O_{id}, \quad (2.4)$$

де

S – сума до оплати за тарифом;

SZ – сума заборгованості за минулий період;

T – діючий у клієнта тариф;

O – сума, що надійшла до плати за період за договором;

i – період оплати;

$(i-1)$ – попередній період;

d – номер договору.

Алгоритм розв'язання задачі на ЕОМ

Алгоритм розв'язання задачі у вигляді блок-схеми показано на рис. 2.7.

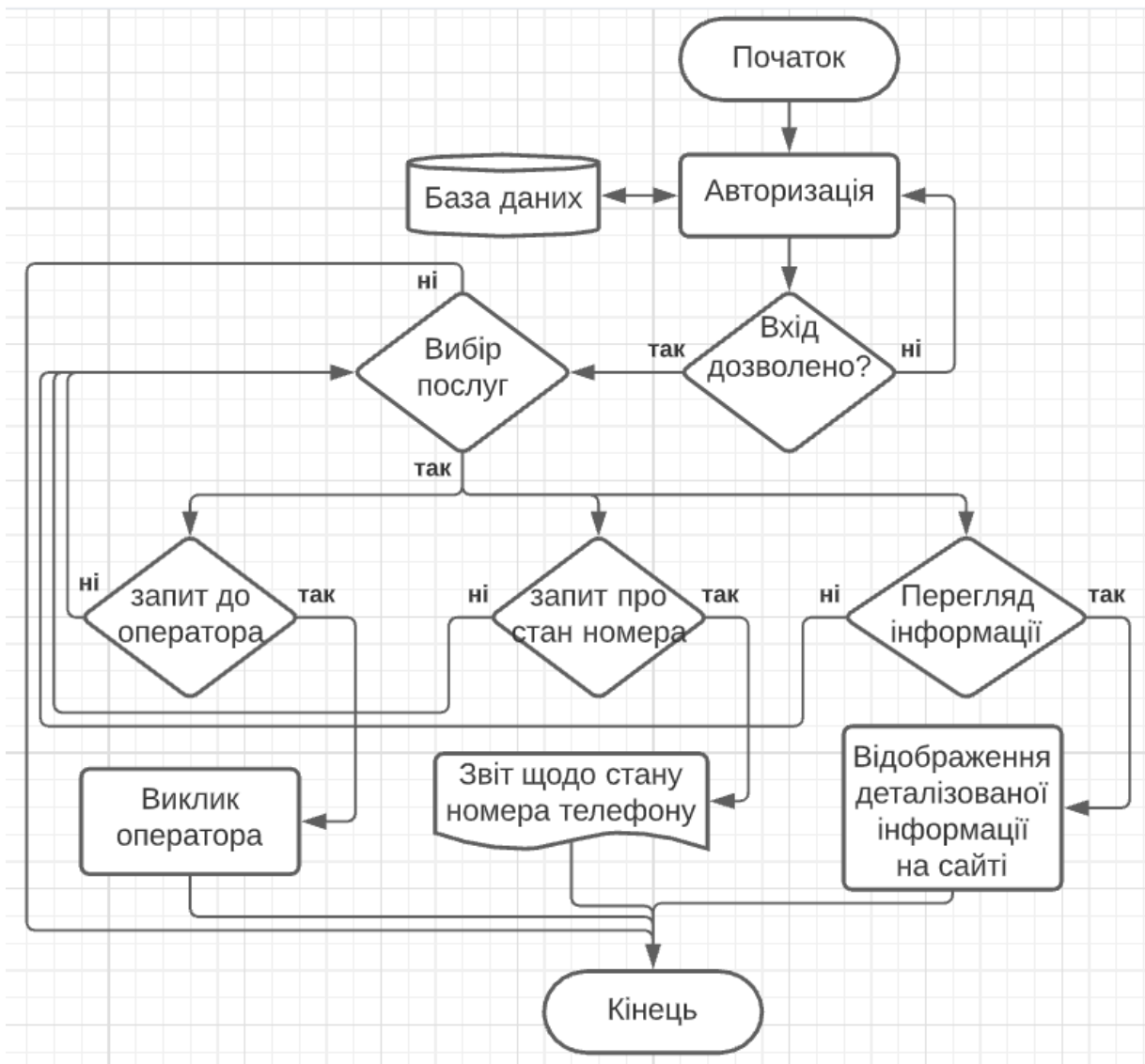


Рис.2.7. Алгоритм розв'язання задачі

2.3 Моделювання інформаційної підсистеми

Моделювання поведінки системи

Діаграма прецедентів – діаграма, на якій зображено відношення в системі між акторами та прецедентами. Актором виступає учасник, а прецедент являє аспект поведінки системи і показує що саме виконується.

Елементами діаграми прецедентів виступають:

- Актор (користувач, учасник);

- Прецедент (випадок використання);
- Граничні межі системи (охоплюють всі випадки використання).

На рис.2.7 зображено діаграму прецедентів, побудовану в Enterprise Architect. На рис. 2.8 показано сценарії для прецеденту «Формування рахунків клієнту».

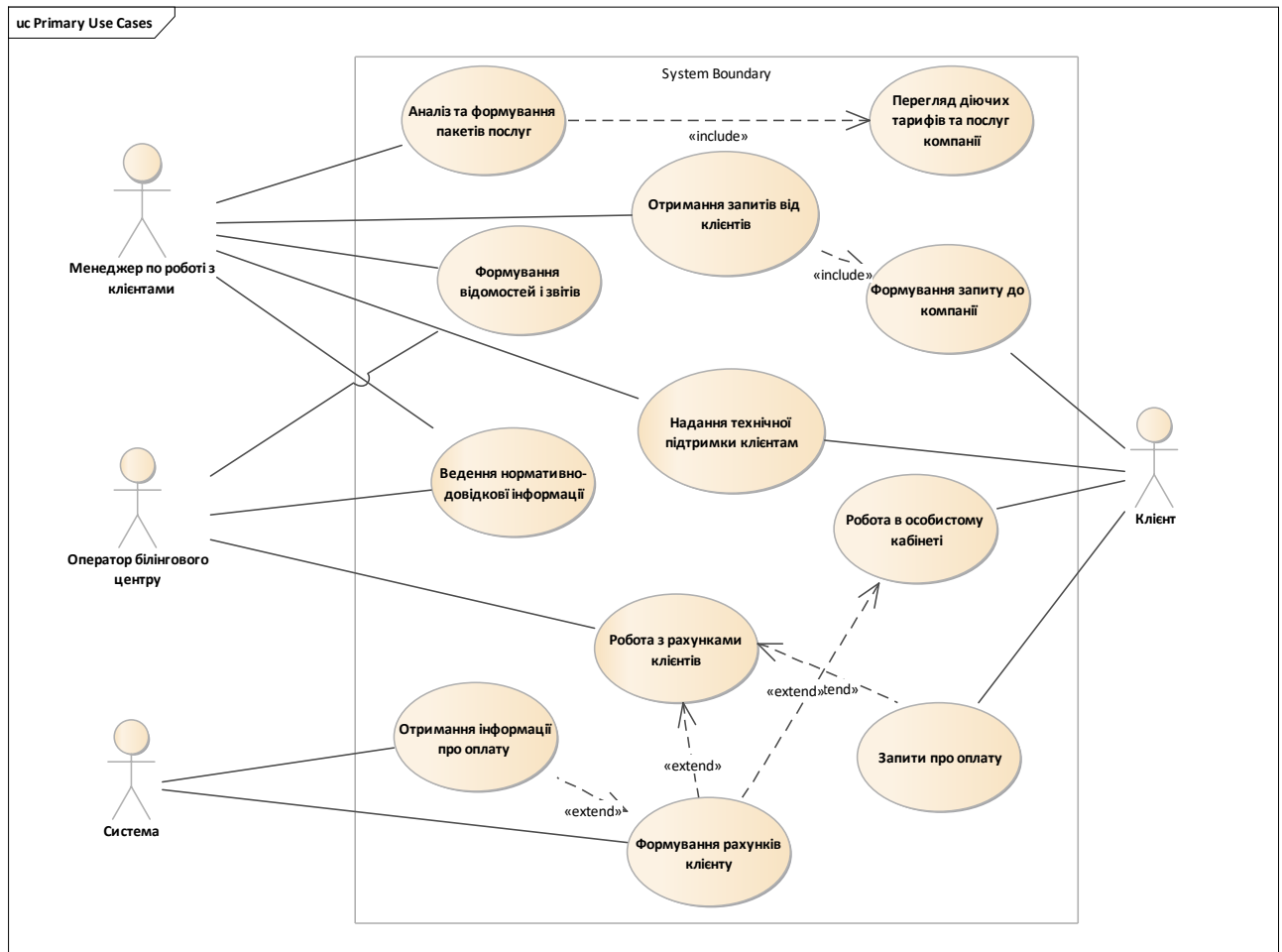


Рис.2.7. Діаграма прецедентів

UseCase : Формування рахунків клієнту					Type:
Scenario: Basic Path					Basic Path
Description					
Step	Action	Uses	Results	State	
1	Передача рахунків по оплаті за послуги	Банк	Сума оплати	Отримана сума оплати	
2	Внесення даних про оплату в БД	Система	Запис в БД	Запис даних про оплату	
3	Отримання інформації про заборгованість/ переплату	Система	Сума залишку	Показник задлишки на рахунок	
4	Аналіз інформації про використаний трафік	Система	Кількість використаного трафіку	Показник використаного трафіку	
5	Визначення, чи перевищений трафік	Система	Різниця в кількості трафіку	Різниця в кількості трафіку	
6	Розрахунок суми до оплати	Система	Сума до оплати	Запис в БД суми до оплати	
7	Формування рахунку	Система	Запис в ББ суми дооплати, документ	Сформований рахунок	
8	Передача рахунку клієнту	Система	Рахунок на оплату	Передаваний рахунок	
9	Отримання рахунку в особистому кабінеті	Клієнт	Рахунок на оплату	Отриманий рахунок	

Рис. 2.8. Сценарії для прецеденту «Формування рахунків клієнту»

Загальна модель роботи підсистеми обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії показано на рис. 2.9.

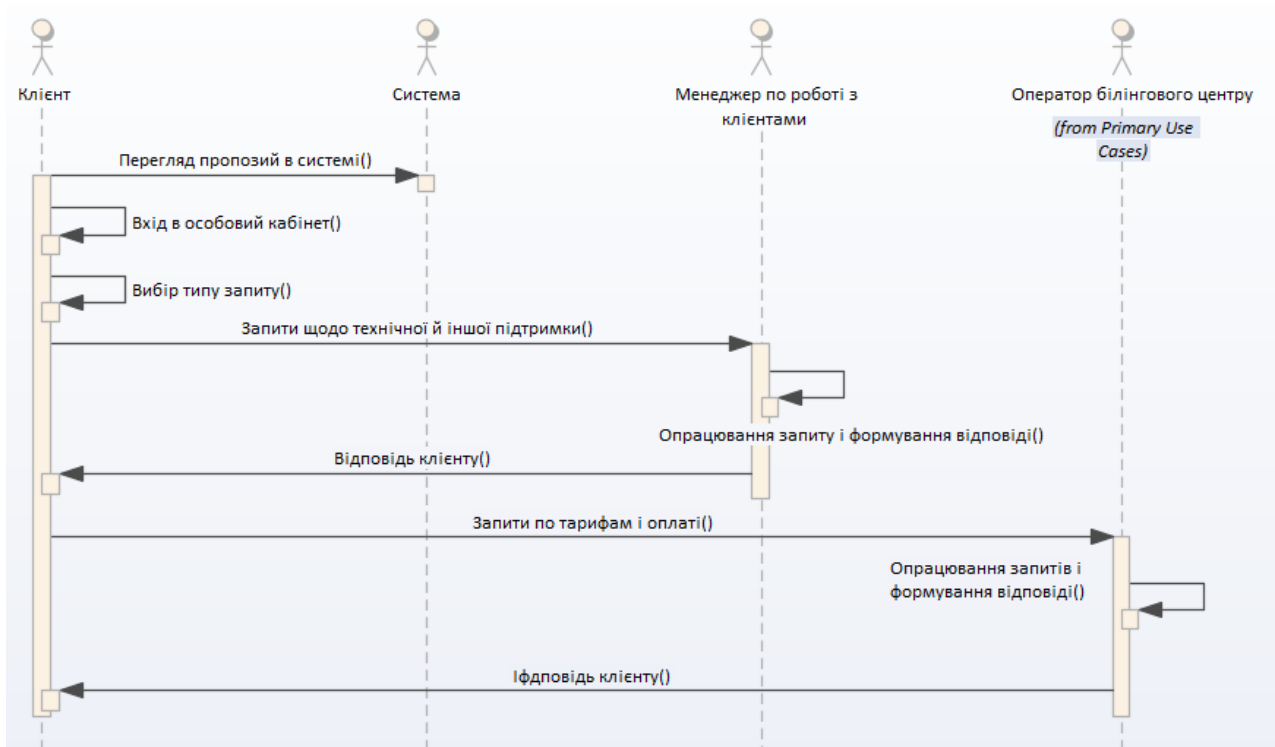


Рис. 2.9. Діаграма послідовності підсистеми обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії.

Пропонується модель поведінки підсистеми визначення суми до оплати за послуги.

На рис. 2.10 показано діаграму послідовності (Sequence diagram), а на рис. 2.11 – діаграму станів цієї підсистеми.

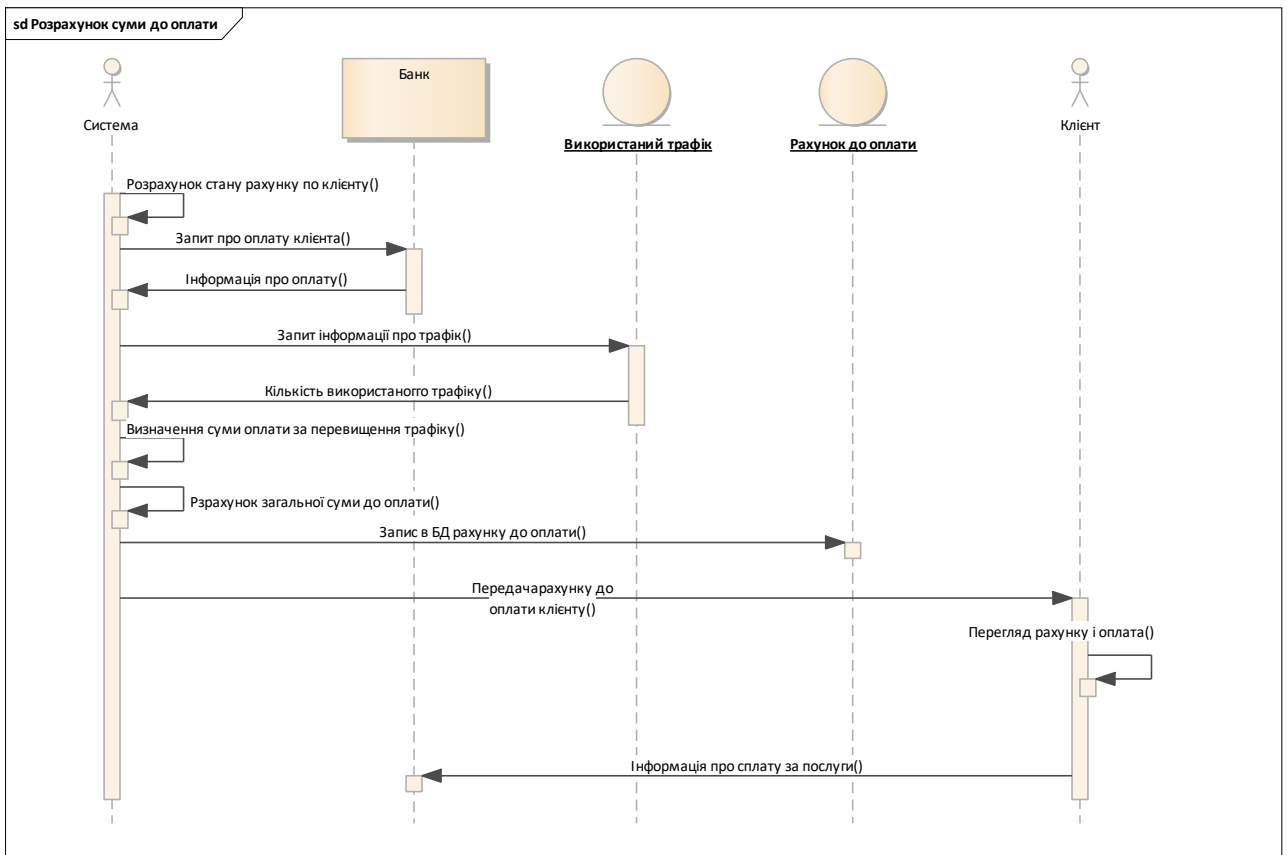


Рис. 2.10. Діаграма послідовності для підсистеми «Формування рахунків клієнту»»

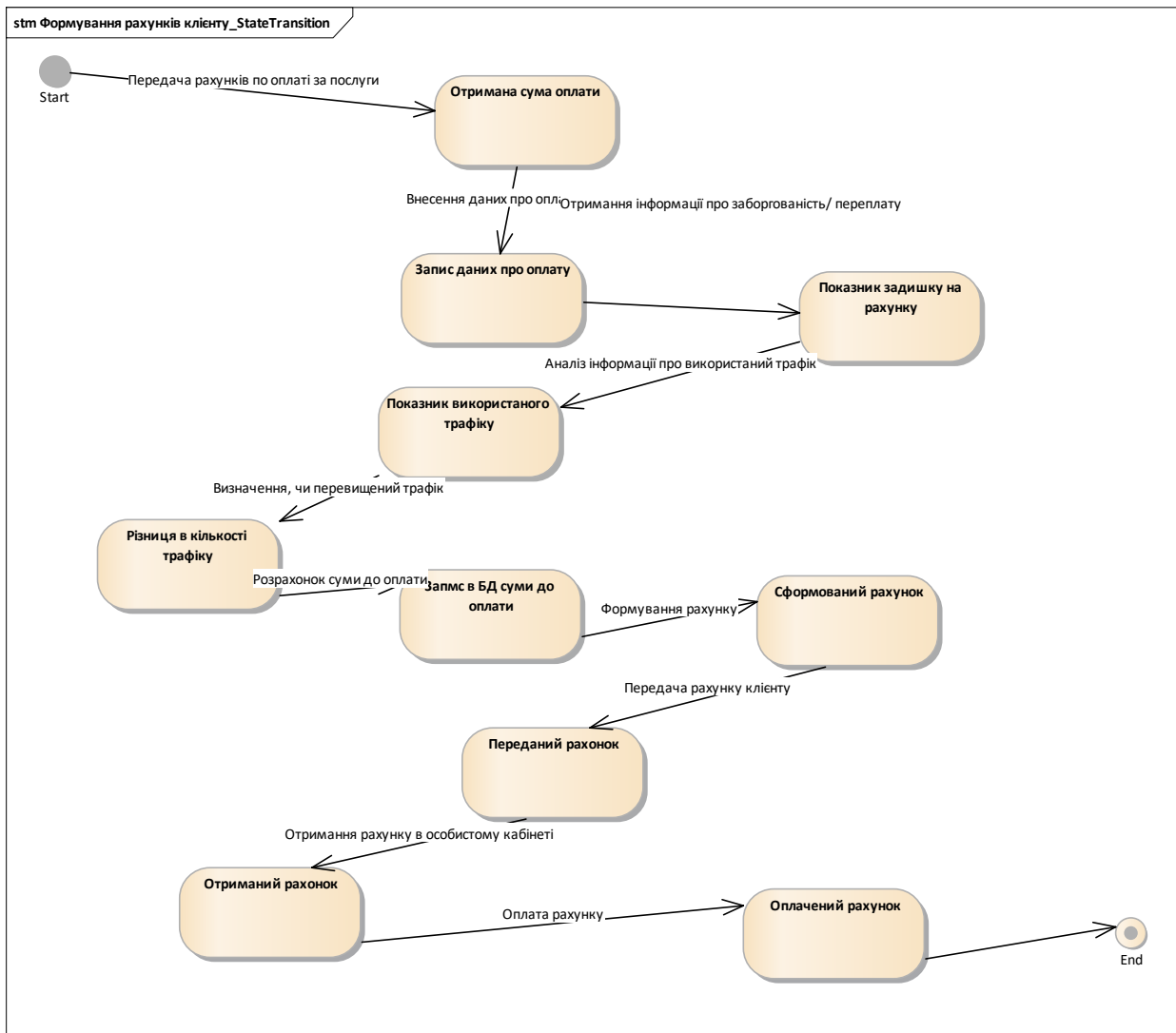


Рис. 2.11. Діаграма станів підсистеми «Формування рахунків клієнту»

Модель структури системи

Діаграма класів – це діаграма на якій представлена сукупність статичних елементів моделі, таких як класи, атрибути, операції, а також з'єднуючі їх відношення.

На рис. 2.12 показана модель діаграми класів-сутностей.

Еа рисунку 2.13 структура системи у вигляді діаграми внутрішніх блоків.

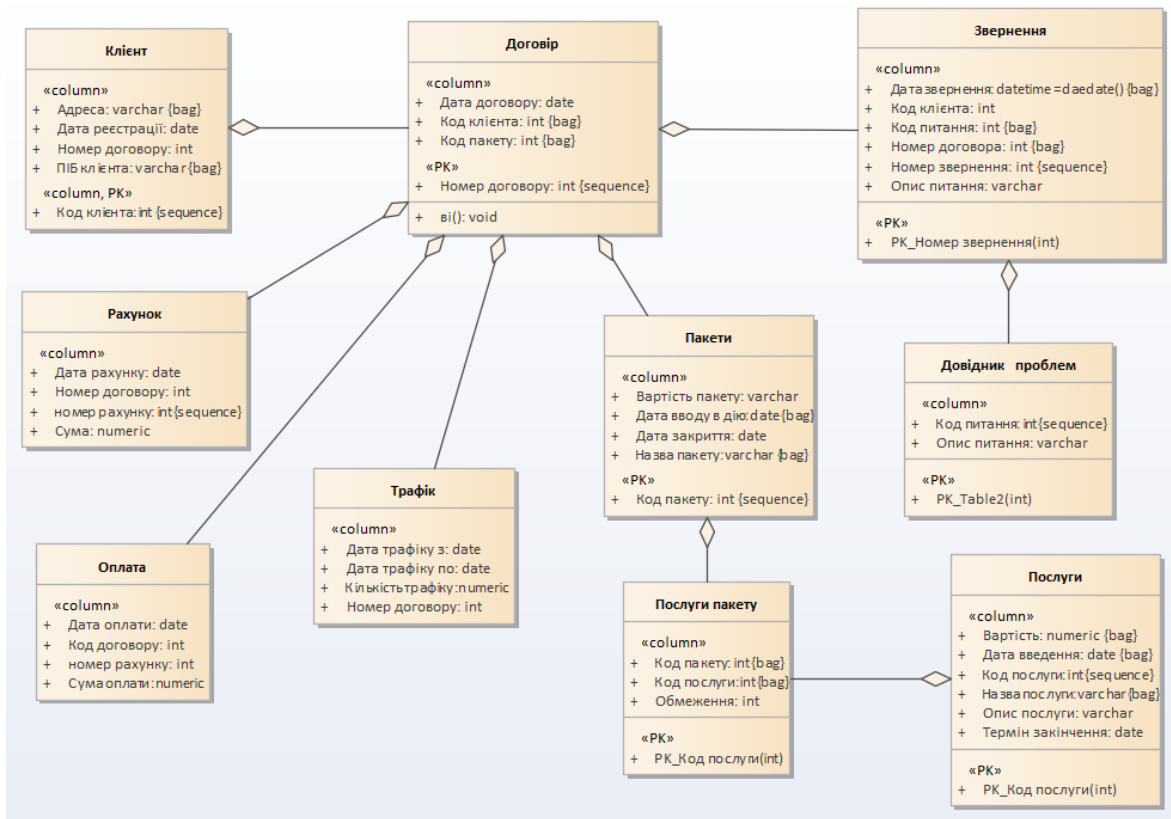


Рис.2.12. Діаграма класів-сутностей

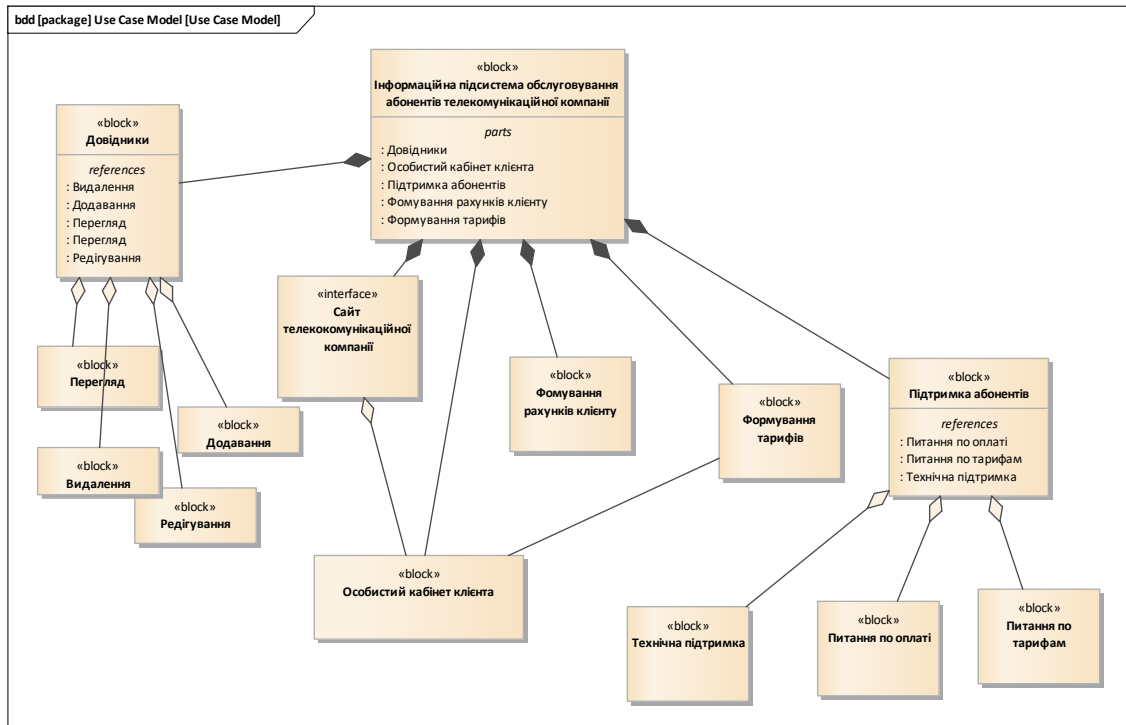


Рис. 2.13. Діаграма внутрішніх блоків

РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ

3.1 Інформаційне забезпечення

Загальна характеристика інформаційного забезпечення

Інформаційне забезпечення являє собою низку документів, нормативних актів та рішень з впровадження щодо кількості, розміщення і форм існування інформації, що використовується у інформаційній системі.

На рис. 3.1 показана схема інформаційного забезпечення для підсистеми обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії

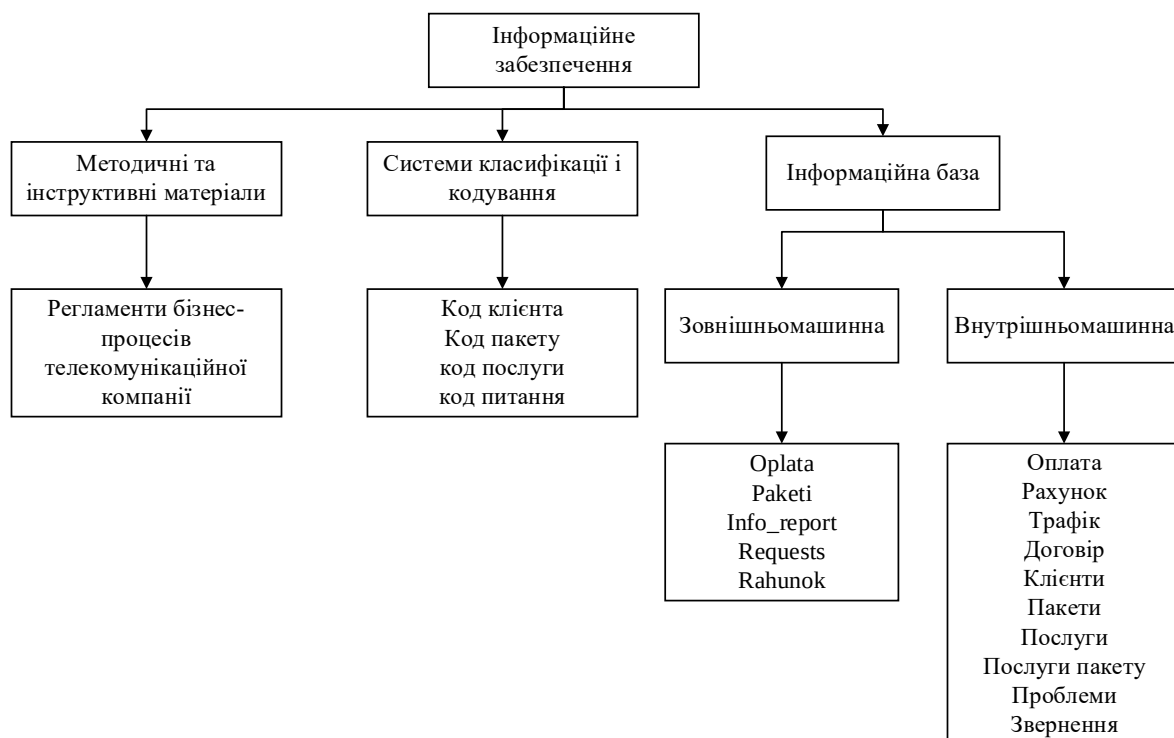


Рис.3.1. Структура інформаційного забезпечення підсистеми

Побудова системи класифікації та кодування

Впровадження і використання систем класифікації та кодування є важливим елементом автоматизованої обробки даних.

Системою класифікації називають методи і правила по розділенню множин об'єктів на підмножини за ознаками подібності. Процес присвоєння коду за обраним методом класифікації називається кодуванням.

В інформаційній підсистемі передбачені наступні довідники:

- Клієнти;
- Пакети;
- Послуги;
- Проблеми.

Розглянемо структуру коду кожного із них.

Довідник «Клієнти».

«Код клієнта» - застосовується ієрархічний метод класифікації, послідовний метод кодування. Структура коду:

X – ознака клієнта (фізична чи юридична особа);

XX – ознака форми власності клієнта;

XXX – номер клієнта за вище описаними ознаками.

Довідник «Пакети»

«Код пакету» - застосовується ієрархічний метод класифікації, послідовний метод кодування. Структура коду:

X – ознака лояльності пакету (бюджетний, преміум тощо);

XX – ознака-кількість послуг у пакеті;

XXX – номер пакету за вище описаними ознаками.

Довідник «Послуги»

«Код послуги» - застосовується ієрархічний метод класифікації, послідовний метод кодування. Структура коду:

X – ознака послуги (інтернет, телефон, інші);

XXX – код послуги за ознакою.

Довідник «Проблеми.»

«Код питання» - застосовується ієрархічний метод класифікації, послідовний метод кодування. Структура коду:

XX – ознака питання (технічне обслуговування, тарифи, пакети);

XXX – код послуги за видом.

Структура інформаційних масивів

Структура інформаційних масивів описана в таблицях 3.1 – 3.10.

Таблиця 3.1

Опис масиву «Договір»

Найменування масиву – Договір

Ідентифікатор масиву – Договір

Найменування носія інформації – Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву – 100000 записів

Довжина запису – 26 Байт

Метод організації – послідовний

Ключі упорядкування – Номер договору

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Ум. Позн. Форм.	Формат	PK\FK	Бізнес-правила		
					Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Номер договору	dogovir	d	9(6)	PK	-	Так	ІНД
Код клієнта	Kod_kl	k	9(6)	FK	>0	Так	ІДД
Дата договору	Data_dog	g	D(8)	-	-	Так	ІДД
Код пакету	Kod_pack	p	9(6)	FK		Так	ІДД

Таблиця 3.2

Опис масиву «Клієнти»

Найменування масиву – Клієнти

Ідентифікатор масиву – Клієнти

Найменування носія інформації – Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву – 100000 записів

Довжина запису – 114 Байт

Метод організації – послідовний

Ключі упорядкування – Код клієнта

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Ум. Позн. Форм.	Формат	PK\FK	Бізнес-правила		
					Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код клієнта	Kod_kl	k	9(6)	PK	>0	Так	ІНД
ПІБ клієнта	PIB_kl	-	X(50)	-	-	Так	ІДД
Адреса	Adresa_kl	-	X(50)	-	-	Так	-
Дата реєстрації в системі	Data_reestr	-	D(8)	-	-	Так	-

Таблиця 3.3

Опис масиву «Пакети»

Найменування масиву – Пакети

Ідентифікатор масиву – Пакети

Найменування носія інформації – Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву – 1000 записів

Довжина запису – 74 Байт

Метод організації – послідовний

Ключі упорядкування – Код пакету

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Ум. Позн. Форм.	Формат	РК\FK	Бізнес-правила		
					Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код пакету	Kod_pak	р	9(6)	РК	>0	Так	ІНД
Назва пакету	Name_pak	-	X(50)	-	-	Так	-
Дата вводу в дію	Data_pak_z	-	D(8)	-	-	Так	-
Дата закриття	Data_pak_p	-	D(8)	-	-	Ні	-
Вартість пакету	Tarif	T	9(10,2)	-	-	Так	-

Таблиця 3.4

Опис масиву «Послуги»

Найменування масиву – Послуги

Ідентифікатор масиву – Послуги

Найменування носія інформації – Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву – 10000 записів

Довжина запису – 282 Байт

Метод організації – послідовний

Ключі упорядкування – Код послуги

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Ум. Позн. Форм.	Формат	РК\FK	Бізнес-правила		
					Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код послуги	Kod_serv	s	9(6)	РК	>0	Так	ІНД
Назва послуги	Name_posl	-	X(50)	-	-	Так	-
Дата введення	Data_p_z		D(8)	-	-	Так	-
Термін закінчення	Data_p_po		D(8)	-	-	Ні	-
Вартість послуги	Vart_posl	VP	9(10,2)	-	-	Так	-
Опис послуги	Opis_posl		X(200)	-	-	Ні	-

Таблиця 3.5

Опис масиву «Проблеми»

Найменування масиву – Проблеми

Ідентифікатор масиву – Проблеми

Найменування носія інформації – Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву – 10000 записів

Довжина запису – 56 Байт

Метод організації – послідовний

Ключі упорядкування – Код питання

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Ум. Позн. Форм.	Формат	РК\FK	Бізнес-правила		
					Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код питання	Kod_req	q	9(6)	РК	>0	Так	ІНД
Назва питання	Opis_req	-	X(50)	-	-	Так	ІДД

Таблиця 3.6

Опис масиву «Послуги пакету»

Найменування масиву – Послуги пакету

Ідентифікатор масиву – Послуги пакету

Найменування носія інформації – Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву – 100000 записів

Довжина запису – 22 Байт

Метод організації – послідовний

Ключі упорядкування – відсутні

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Ум. Позн. Форм.	Формат	PK\FK	Бізнес-правила		
					Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Код послуги	Kod_serv	s	9(6)	FK	>0	Так	ІДД
Код пакету	Kod_pack	p	9(6)	FK	>0	Так	ІДД
Обмеження	Obmej	-	9(10)	-	-	Ні	

Таблиця 3.7

Опис масиву «Звернення»

Найменування масиву – Звернення

Ідентифікатор масиву – Звернення

Найменування носія інформації – Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву – 100000 записів

Довжина запису – 74 Байт

Метод організації – послідовний

Ключі упорядкування – Номер звернення

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Ум. Позн. Форм.	Формат	PK\FK	Бізнес-правила		
					Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Номер звернення	zvern	z	9(6)	PK	>0	Так	ІНД
Код питання	Kod_req	q	9(6)	FK	>0	Так	ІДД
Код клієнта	Kod_kl	k	9(6)	FK	>0	Так	ІДД
Дата звернення	Data_req	-	D(8)	-	-	Так	ІДД
Опис питання	Opis_req	-	X(250)	-	-	Ні	Ні
Номер договору	dogovir	d	9(6)	FK	>0	Так	ІДД

Таблиця 3.8

Опис масиву «Рахунок»

Найменування масиву – Рахунок

Ідентифікатор масиву – Рахунок

Найменування носія інформації – Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву – 100000 записів

Довжина запису – 30 Байт

Метод організації – послідовний

Ключі упорядкування – Номер рахунку

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Ум. Позн. Форм.	Формат	PK\FK	Бізнес-правила		
					Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Номер рахунку	Rahunok	r	9(6)	PK	>0	Так	ІНД
Дата рахунку	Data_rah	-	D(8)	-	-	Так	ІДД
Номер договору	dogovir	d	9(6)	FK	>0	Так	ІДД
Сума рахунку	Do_oplati	S	9(10,2)	-	-	Так	Ні

Таблиця 3.9

Опис масиву «Оплата»

Найменування масиву – Оплата

Ідентифікатор масиву – Оплата

Найменування носія інформації – Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву – 100000 записів

Довжина запису – 24 Байт

Метод організації – послідовний

Ключі упорядкування – Номер рахунку

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Ум. Позн. Форм.	Формат	PK\FK	Бізнес-правила		
					Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Номер рахунку	Rahunok	r	9(6)	FK	>0	Так	ІНД
Дата оплати	Data_opl	-	D(8)	-	-	Так	ІДД
Сума оплати	Do_oplati	O	9(10,2)	-	-	Так	Ні

Таблиця 3.10

Опис масиву «Трафік»

Найменування масиву – Трафік

Ідентифікатор масиву – Трафік

Найменування носія інформації – Жорсткий диск

Максимальний об'єм масиву – 100000 записів

Довжина запису – 32 Байт

Метод організації – послідовний

Ключі упорядкування – Номер рахунку

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Ум. Позн. Форм.	Формат	PK\FK	Бізнес-правила		
					Умова на значення	Обов'язкове поле	Індексне поле
Номер договору	dogovir	d	9(6)	FK	>0	Так	ІДД
Дата трафіку з	Data_tr_z	-	D(8)	-	-	Так	-
Дата трафіку по	Data_tr_po	-	D(8)	-	-	Так	-
Кількість трафіку	Trafik	TR	9(10,2)	-		Так	Ні

Вибір системи керування базою даних (СКБД)

База даних (БД) – сукупність даних, що призначена для використання в одному або кількох додатках.

Для зберігання даних в інформаційній підсистемі обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії пропонуємо застосувати СКБД Microsoft SQL Server 2019.

Основні переваги:

Масштабування системи. Взаємодіяти з нею можна як на простих ноутбуках, так і на комп'ютері з потужним процесором, який здатний обробляти великий обсяг запитів.

Розмір сторінок – до 8 Кб. Дані отримують швидко, а складну інформацію зручніше зберігати. Система обробляє транзакції в інтерактивному режимі, є динамічне блокування.

Автоматизація рутинних адміністративних завдань. Наприклад, управління блокуваннями та пам'яттю, редактура розмірів файлів. У програмі продумано налаштування, можна створювати профілі користувачів.

Зручний пошук. Його можна здійснювати за фразами, словами, тексту чи створювати ключові індекси.

Підтримка роботи з іншими рішеннями Microsoft, у тому числі з Excel, Access.

Також у програмі передбачено синхронізацію, є реплікації через інтернет, служби перетворення інформації та повноцінний web-асистент для форматування сторінок. Додатково до неї інтегрований сервіс інтерактивного аналізу (можна приймати рішення, створювати корпоративні звіти).

Основні мінуси:

- залежність від ос. система працює лише з windows;
- висока вартість.

Інфологічна модель бази даних

Інформаційно-логічна модель бази даних виконана в середовищі Enterprise Architect та показана на рис. 3.2.

На даній можелі показані сутності БД та їх зв'язки.

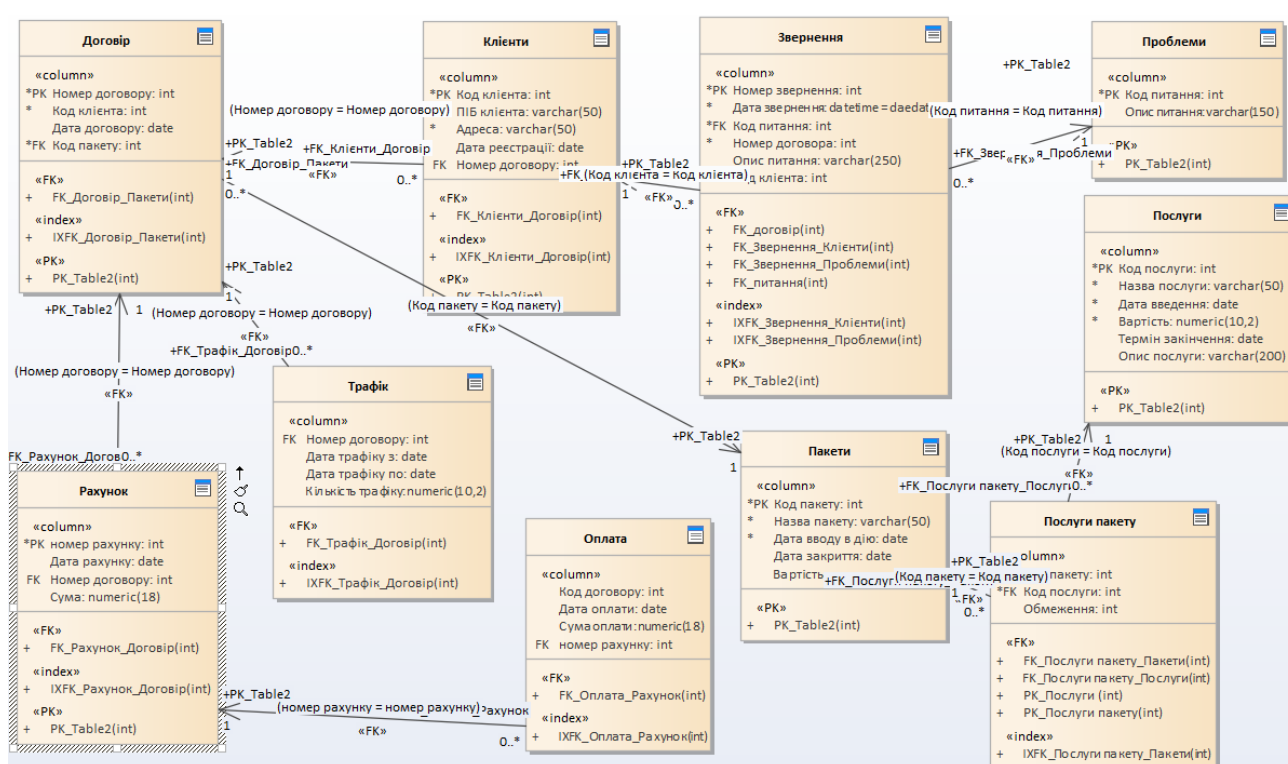


Рис. 3.2. Інфологічна модель бази даних

Даталогічна модель бази даних

Даталогічна модель бази даних спроектована із урахуванням вимог до СКБД Microsoft SQL Server 2019.

Схема бази даних показана на рис. 3.3.

База даних було створена з використанням команд мови SQL. Нижче наведений програмний код створення БД.

1. Створення таблиці «Договір»:

```
CREATE TABLE [dbo].[Договір](
    [Номер договору] [int] NOT NULL,
    [Код клієнта] [int] NOT NULL,
    [Дата договору] [date] NULL,
    [Код пакету] [int] NOT NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED ([Номер договору]) )
```

2. Створення таблиці «Звернення»:

```
CREATE TABLE [dbo].[Звернення](
    [Номер звернення] [int] NOT NULL,
    [Дата звернення] [datetime] NOT NULL,
    [Код питання] [int] NOT NULL,
```

```

[Номер договору] [int] NOT NULL,
[Опис питання] [varchar](250) NULL,
CONSTRAINT [PK_зверн] PRIMARY KEY CLUSTERED ([Номер звернення]) ASC)

```

3. Створення таблиці «Клієнти»:

```

CREATE TABLE [dbo].[Клієнти](
    [Код клієнта] [int] NOT NULL,
    [ПІБ клієнта] [varchar](50) NOT NULL,
    [Адреса] [varchar](50) NOT NULL,
    [Дата реєстрації] [date] NULL,
    CONSTRAINT [PK_кл] PRIMARY KEY CLUSTERED ([Код клієнта] ASC)

```

4. Створення таблиці «Оплата»:

```

CREATE TABLE [dbo].[Оплата]
([Дата оплати] [date] NULL,
[Сума оплати] [numeric](18, 0) NULL,
[номер рахунку] [int] NULL)

```

5. Створення таблиці «Пакети»:

```

CREATE TABLE [dbo].[Пакети](
    [Код пакету] [int] NOT NULL,
    [Назва пакету] [varchar](50) NOT NULL,
    [Дата вводу в дію] [date] NOT NULL,
    [Дата закриття] [date] NULL,
    [Вартість пакету] [varchar](50) NULL,
    CONSTRAINT [PK_пакет] PRIMARY KEY CLUSTERED ([Код пакету])

```

6. Створення таблиці «Послуги»:

```

CREATE TABLE [dbo].[Послуги](
    [Код послуги] [int] NOT NULL,
    [Назва послуги] [varchar](50) NOT NULL,
    [Дата введення] [date] NOT NULL,
    [Вартість] [numeric](10, 2) NOT NULL,
    [Термін закінчення] [date] NULL,
    [Опис послуги] [varchar](200) NULL,
    CONSTRAINT [PK_послуга] PRIMARY KEY CLUSTERED ([Код послуги])

```

7. Створення таблиці «Послуги пакету»:

```

CREATE TABLE [dbo].[Послуги пакету](
    [Код пакету] [int] NOT NULL,
    [Код послуги] [int] NOT NULL,
    [Обмеження] [int] NULL
)

```

8. Створення таблиці «Проблеми»:

```

CREATE TABLE [dbo].[Проблеми](
    [Код питання] [int] NOT NULL,
    [Опис питання] [varchar](150) NULL,
    CONSTRAINT [PK_Проблеми_1] PRIMARY KEY CLUSTERED ([Код питання] ))

```

9. Створення таблиці «Рахунок»:

```
CREATE TABLE [dbo].[Рахунок](
    [номер рахунку] [int] NOT NULL,
    [Дата рахунку] [date] NULL,
    [Номер договору] [int] NULL,
    [Сума] [numeric](18, 0) NULL,
    CONSTRAINT [PK_Рах] PRIMARY KEY CLUSTERED ([номер рахунку]))
```

10.Створення таблиці «Трафік»:

```
CREATE TABLE [dbo].[Трафік](
    [Номер договору] [int] NULL,
    [Дата трафіку з] [date] NULL,
    [Дата трафіку по] [date] NULL,
    [Кількість трафіку] [numeric](10, 2) NULL)
```

Зв'язки між таблицями бази даних були створені шляхом редагування таблиць. Нижче показаний код створення вторинних ключів для БД.

```
ALTER TABLE [dbo].[Договір] ADD CONSTRAINT [FK_Договір_Клієнти] FOREIGN KEY([Код клієнта])
REFERENCES [dbo].[Клієнти] ([Код клієнта])
```

```
ALTER TABLE [dbo].[Договір] ADD CONSTRAINT [FK_Договір_Пакети] FOREIGN KEY([Код пакету])
REFERENCES [dbo].[Пакети] ([Код пакету])
```

```
ALTER TABLE [dbo].[Звернення] ADD CONSTRAINT [FK_Звернення_Договір] FOREIGN KEY([Номер
договора]) REFERENCES [dbo].[Договір] ([Номер договору])
```

```
ALTER TABLE [dbo].[Звернення] ADD CONSTRAINT [FK_Звернення_Проблеми] FOREIGN KEY([Код
питання]) REFERENCES [dbo].[Проблеми] ([Код питання])
```

```
ALTER TABLE [dbo].[Оплата] ADD CONSTRAINT [FK_Оплата_Рахунок] FOREIGN KEY([номер рахунку])
REFERENCES [dbo].[Рахунок] ([номер рахунку])
```

```
ALTER TABLE [dbo].[Послуги пакету] ADD CONSTRAINT [FK_Послуги пакету_Пакети] FOREIGN
KEY([Код пакету]) REFERENCES [dbo].[Пакети] ([Код пакету])
```

```
ALTER TABLE [dbo].[Послуги пакету] ADD CONSTRAINT [FK_Послуги пакету_Послуги] FOREIGN
KEY([Код послуги]) REFERENCES [dbo].[Послуги] ([Код послуги])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
```

```
ALTER TABLE [dbo].[Рахунок] ADD CONSTRAINT [FK_Рахунок_Договір] FOREIGN KEY([Номер
договора]) REFERENCES [dbo].[Договір] ([Номер договору])
```

```
ALTER TABLE [dbo].[Трафік] ADD CONSTRAINT [FK_Трафік_Договір] FOREIGN KEY([Номер договору])
REFERENCES [dbo].[Договір] ([Номер договору])
```

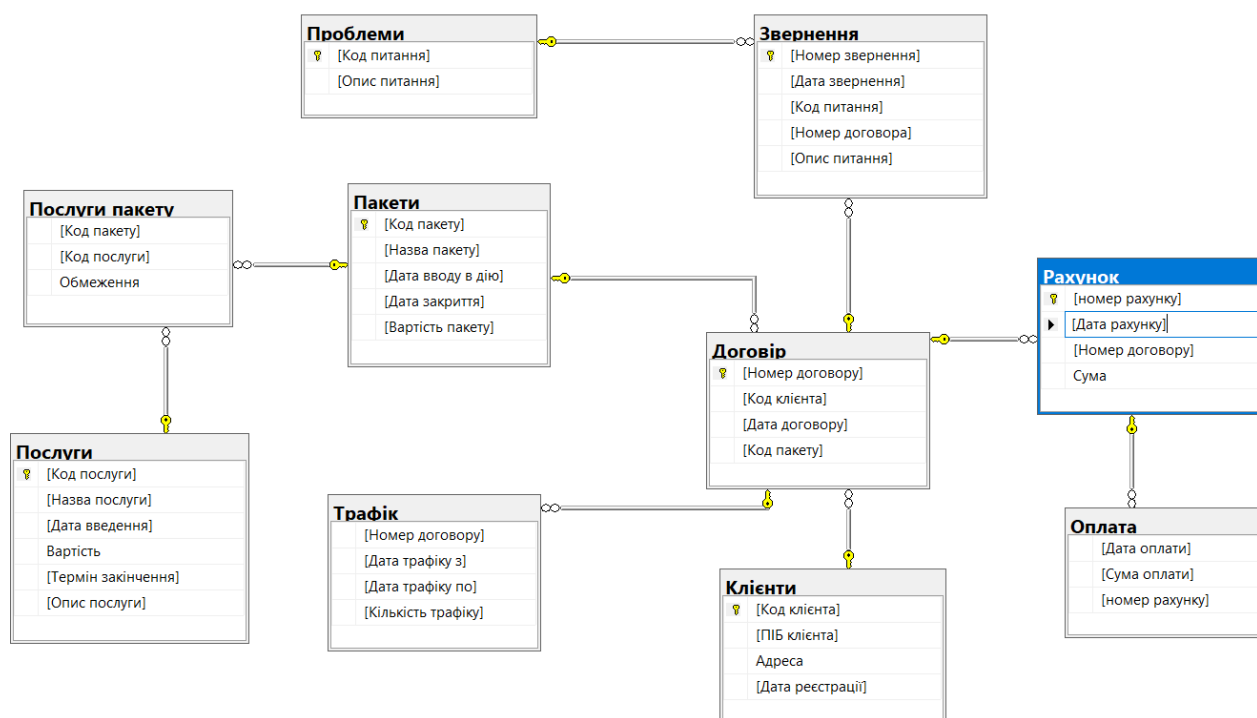


Рис. 3.3. Схема бази даних в СКБД Microsoft SQL Server 2019

3.2 Технічне забезпечення

Технічна підтримка – узагальнююче поняття, що охоплює велику кількість послуг, за допомогою яких підприємства і фірми спроможні забезпечити допомогу користувачам їх технологічних продуктів та послуг. Іншими словами – технічна підтримка слугує допоміжним кругом для користувачів, у яких виникли конкретні проблеми з наданим продуктом чи послугою та її використанням.

Окрім технічної підтримки користувачів не менш важливою є комплексна підтримка сайту, що складається з двох частин:

- інформаційна;
- технічна.

Інформаційна підтримка забезпечує заповнення інформацією сайту, її оновлення та видалення неактуальної, додавання нових позицій та іншого важливого контенту, ведення розсилок.

Технічна підтримка відповідає за стабільне функціонування сайту. Сюди входить виявлення та виправлення програмних помилок, що можуть негативно відразитись на роботі сайту. Також технічна підтримка виконує певні функції просування сайту, такі як відстеження правильності функціонування рекламних посилань.

До технічної підтримки підтримки користувачів входить:

- реагування на проблеми чи неполадки з сервером та їх вирішення;
- надання користувачам консультації та допомоги у разі звернення з проблемою;
- повідомлення користувачів розсилкою про можливі планові технічні роботи;
- модифікування даних аккаунту користувача чи скидання паролю в разі такого звернення;
- можливість редагування списків користувачів та їх блокування, видалення в разі потреби.

Технічне забезпечення роботи з підсистемою передбачає використання персонального комп'ютера повинні відповідати наступним рекомендованим вимогам (табл.3.11). В таблиці 3.12 показані вимоги до периферійних пристроїв.

Технічна організація взаємозв'язку підтримки абонентів показана на рис. 3.4.

Таблиця 3.11.

Рекомендовані вимоги до персонального комп'ютера

Процесор	Intel Core i3 8100 (3.6 GHz) або AMD Ryzen 3 2200G (3.7 GHz) +
Відеокарта	UHD Graphics 630 або Vega 3 +
Оперативна пам'ять	2*4 Gb DDR4 DIMM +
Накопичувач	128 Gb SSD SATA або M.2 +
Операційна система	Microsoft Windows 10 Pro 20H2 +

Таблиця 3.12

Рекомендовані вимоги до периферії робочого місця

3. Миша	USB 2м 5 кнопок з перемикачем DPI
Монітор	24” 16:9 1920*1080p +
Клавіатура	USB повнорозмірна ANSI з низьким ходом клавіш
Миша	USB 2м 5 кнопок з перемикачем DPI

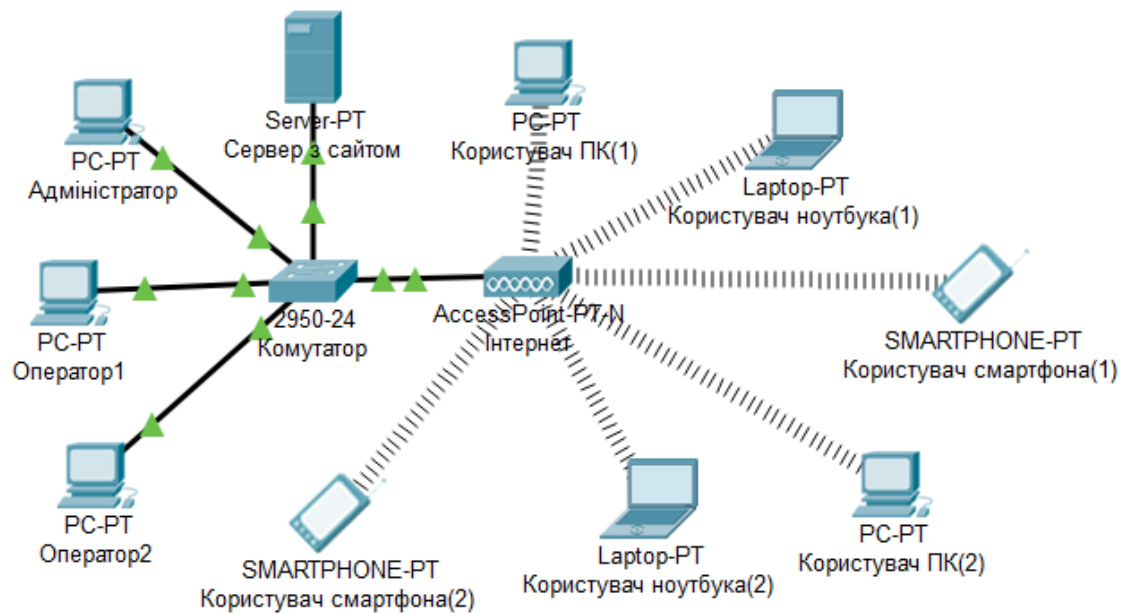


Рис.3.4. Організація мережі для підтримки абонентів

3.3 Програмне забезпечення [M10]

Структура програмного забезпечення

При написанні дипломного проекту було використано наступні системи та програмні додатки:

1. Microsoft Windows 10 Pro 20H2;
2. Cisco Packet Tracer 7.2.2;
3. Enterprise Architect v.13;
4. Microsoft SQL Server 2019;

5. Ms Word 2016;
6. Visual Studio 2017;
7. Opera GX.

Контрольний приклад було реалізовано мовою розмітки гіпертексту HTML і CSS, логіка(функціонал) – JavaScript.

HTML – це мова розмітки гіпертексту. Ця мова дозволяє користувачеві створювати та структурувати розділи, заголовки, посилання, параграфи і блоки для веб-сторінок і додатків. HTML не належить до мов програмування, тобто неможливо створювати динамічні функції. Замість цього є можливість організовувати та формувати документи, так само як у Microsoft Word. При роботі з HTML використовуються структури коду (теги і атрибути), щоб розмічувати сторінки сайтів. HTML-документи – це файли, що закінчуються розширенням .html або .htm. Їх можна переглянути будь-яким браузером. Браузер зчитує HTML-файл і відображає його вміст. Середньостатистичний сайт містить кілька різних HTML-сторінок. Кожна така сторінка складається з набору тегів. Вони створюють ієрархічну структуру для контенту за розділами, параграфами, заголовками та іншими блоками контенту.

CSS – мова ієрархічних правил, яка використовується для відображення зовнішнього вигляду документа, написаного на HTML. CSS описує, яким чином елемент має відображатись на сайті. CSS є однією з основних мов вільної веб-розробки.

CSS використовується розробниками сайтів для задання шрифтів, кольорів, стилів, для визначення розташування певних блоків та іншого представлення зовнішнього вигляду на сайтах. Основна мета розробки CSS – відділення опису логічної структури сторінки сайту (проводиться через HTML) від опису зовнішнього вигляду цієї сторінки (тепер проводиться через CSS). Ций поділ збільшує доступність документа, надає більшу гнучкість та можливість управління поданням, а також зменшує повторюваність у структурному вмісті.

JavaScript (JS) – легка, JIT-компільована, об'єктно-орієнтована мова, що містить функції першого класу. Найбільш широко використовується як мова сценаріїв для сайтів. JavaScript є мовою програмування, яка дозволяє створювати динамічно оновлюваний контент, керувати мультимедіа та анімувати зображення.

Структура програмного забезпечення, що було спроектовано включає в себе HTML розмітку, CSS стилі оформлення та JS мову скриптів для забезпечення функціональних можливостей на сайті.

Такою є структура головної сторінки сайту. Детальніше сайт та його код описано в розділі «3.4» та «Додатку В» відповідно.

Системне програмне забезпечення

Microsoft Windows 10 Pro – операційна система, на якій виконувалася вся робота, з оновленнями 20H2 за Жовтень 2020.

Cisco Packet Tracer – програма для моделювання комп'ютерних мереж, перевірки їх працездатності та коректності побудови.

Enterprise Architect – додаток, що спроможний створювати різноманітні діаграми мовами UML та SysML.

Microsoft SQL Server 2019 – СКБД для створення та підтримки бази даних телекомунікаційної компанії.

Ms Word – програма для створення, редагування документів та їх форматування.

Visual Studio – додаток для створення і редагування коду на різних мовах програмування з підтримкою їх синтаксисів.

Opera GX – браузер для серфінгу в інтернеті та пошуку необхідної для написання диплому інформації.

3.4 Результати реалізації інформаційної підсистеми

Сайт було розроблено власноруч з використанням HTML, CSS та JS.

Структура розробленого сайту має наступний вигляд:

1. Шапка (header)
 - 1.1. Логотип (клікабельний)
 - 1.2. Навігаційне меню
2. Головна область (body)
 - 2.1. Логотип з подвійним ефектом переходу
 - 2.2. Контейнер з короткою інформацією про компанію та посиланням на деталі
 - 2.3. Контейнер з перевагами
 - 2.4. Контейнер з полем для зв'язку
3. Підвал (footer)
 - 3.1. Дублювання навігаційного меню
 - 3.2. Інформація про розробника
 - 3.3. Соціальний бар

Сайт має назву «Telecom MAZUR» (всю інформацію представлено англійською мовою, так як вона є міжнародною) та містить такі розділи: Головна (Home), Про нас (About us), Послуги (Services), Контакти (Contact us).



Рис.3.5 Головна сторінка сайту

На головній сторінці розміщено хедер з клікабельним логотипом (повертає на головну) та навігаційним меню. Назва компанії відображена в великій рамці та має подвійний автоматичний ефект (відображає по чергово два тексти: “Telecom Mazur” і “Telecommunication Company”, та опис до кожного). Фон сайту для головної сторінки окремий (відрізняється від інших сторінок) та є статичним.

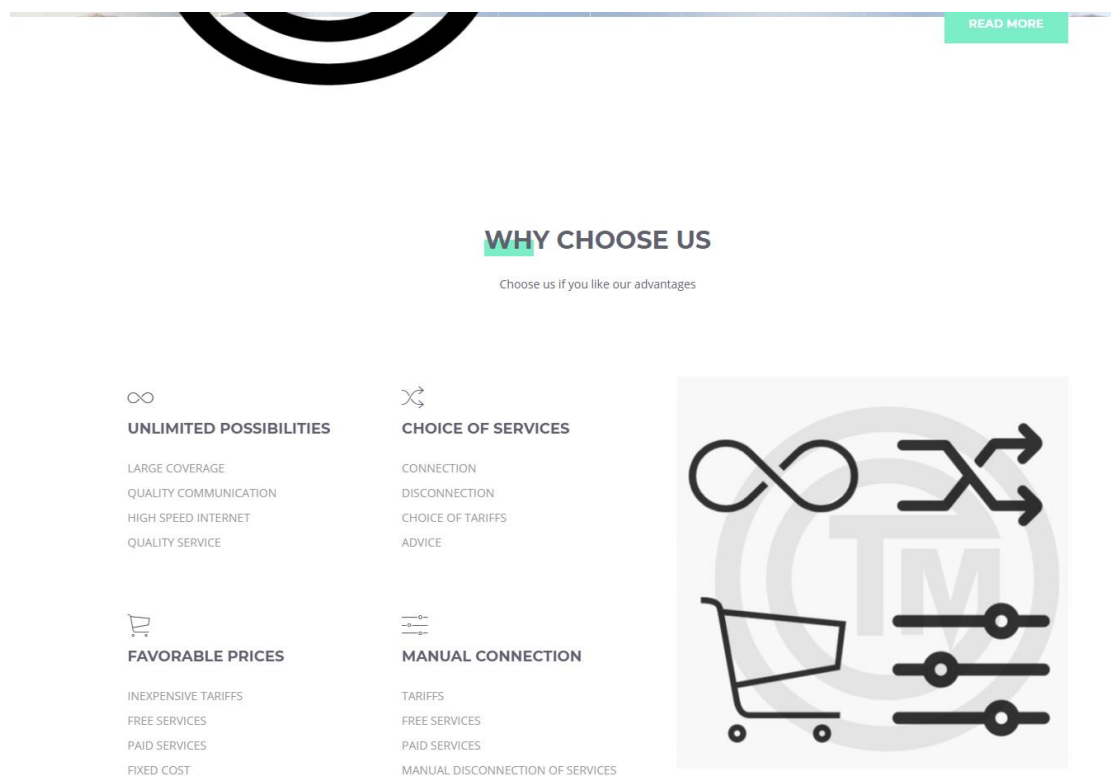


Рис.3.6. Головна сторінка (продовження)

На основному полі знаходиться контейнер (html div) «Why choose us» - чому нас обирають, який пояснює націленість компанії на певні критерії. Містить чотири неклікабельні категорії зі списками та зображенням на тлі водяного знаку компанії.

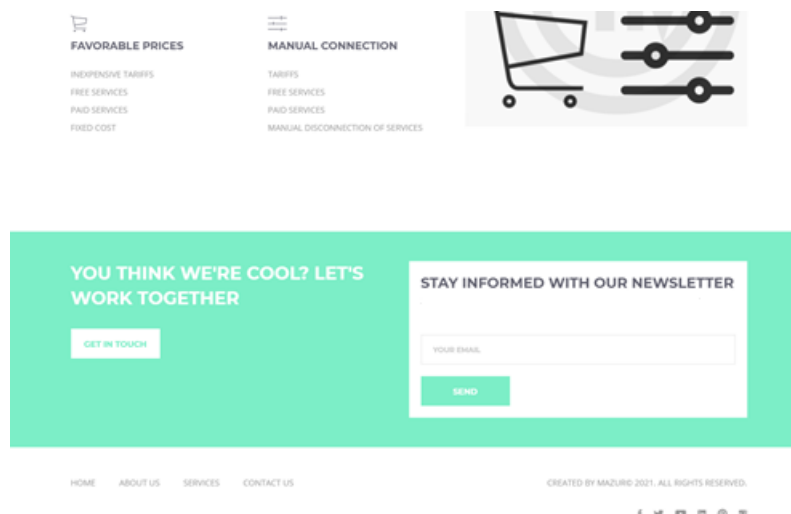


Рис.3.7. Головна сторінка (продовження)

Далі є контейнер у зелених тонах – це форма підписки на новини компанії. А знизу сам футер з дублюванням меню, інформацією про розробника та соціальним баром.

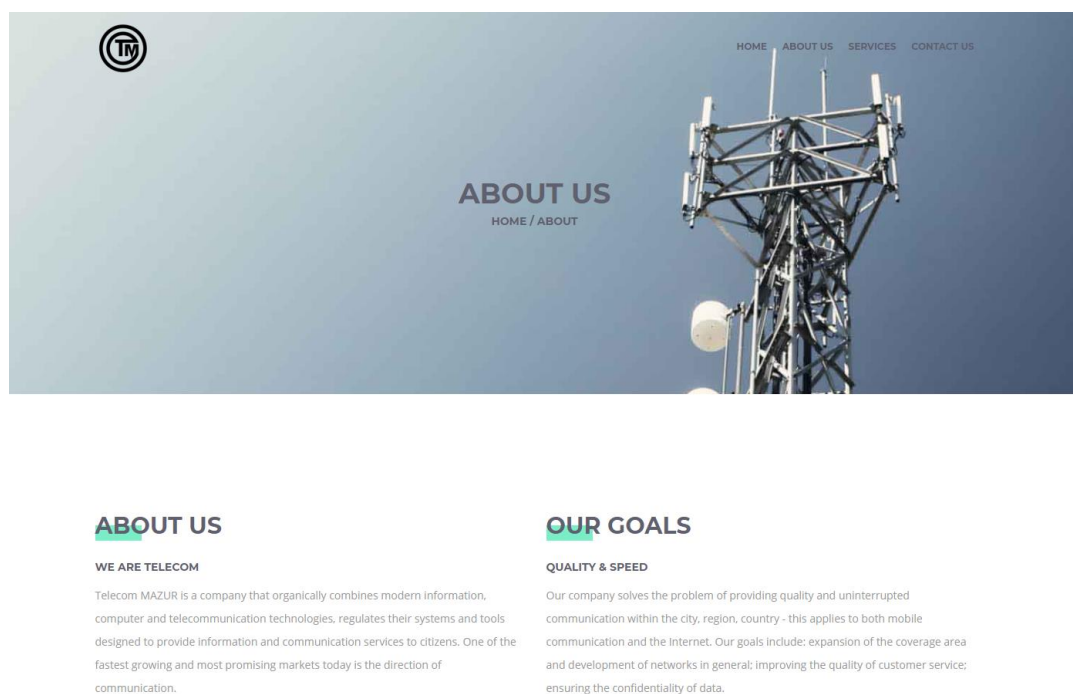


Рис.3.8. Про нас

Хедер та футер містять точно те ж саме, що й на головній. Для хедерів усіх сторінок (окрім головної) фон такий як на Рис.23, та до кожного хедера своя назва у шапці.

Далі розміщено кілька контейнерів з текстом, в якому йдеться про компанію та її цілі.

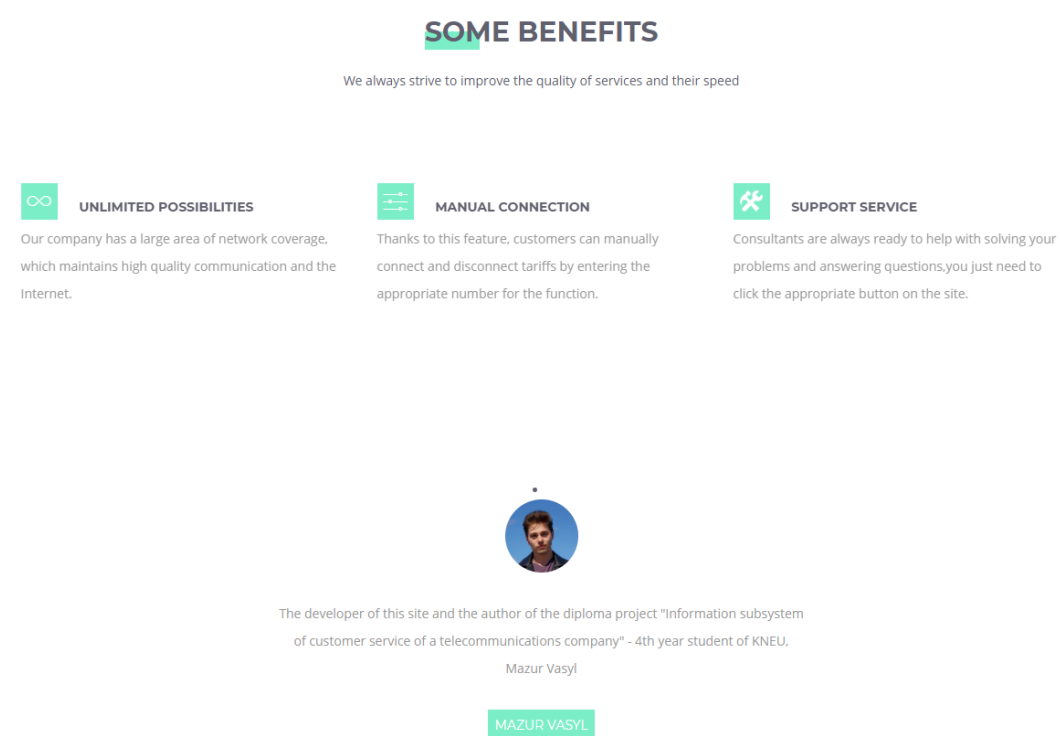
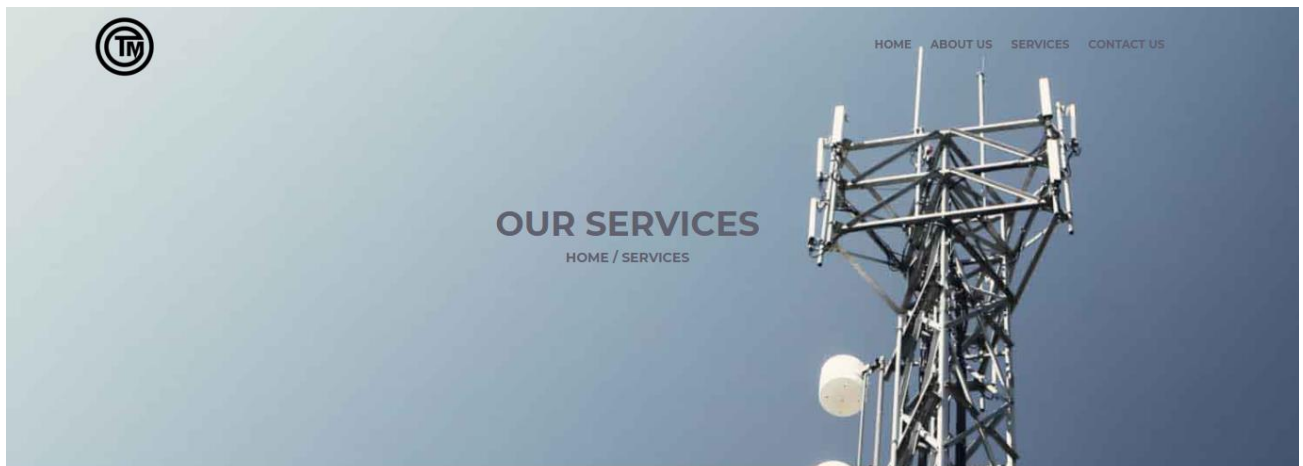


Рис.3.9. Про нас (продовження)

Контейнери з деякими перевагами та пропозиціями компанії для абонентів.

Під перевагами розміщено зображення розробника (автора) сайту та коротка інформація про нього.

Футер точно такий же, тому наводити його знову немає сенсу.



PRICING PLANS

Tariffs for any choice. If you can't choose, ask a consultant for help

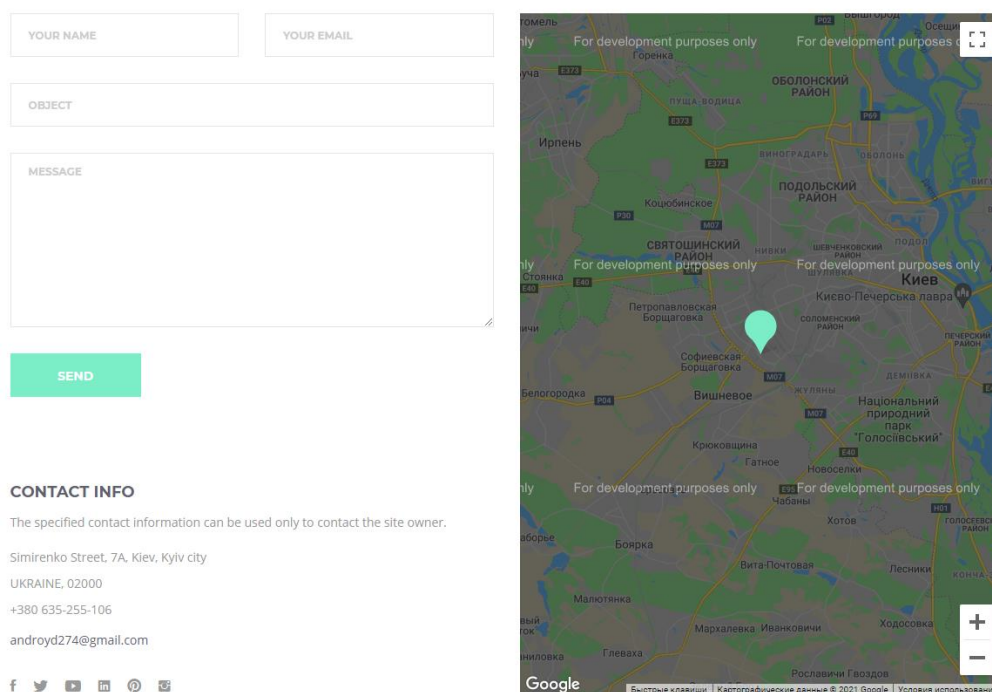
Рис.3.10. Послуги

В цьому розділі відображено тарифні плани.

TARIF S 75 UAH MONTHLY - Internet: 5 gb - Message: 20 sms - Minutes: 100 min - Connection(1): free - Disconnection(2): 10 uah (1): 443, (2): 444 GET STARTED	TARIF M 100 UAH MONTHLY - Internet: 10 gb - Message: 10 sms - Minutes: 150 min - Connection(1): 10 uah - Disconnection(2): 20 uah (1): 445, (2): 446 GET STARTED	TARIF L 150 UAH MONTHLY - Internet: 25 gb - Message: 15 sms - Minutes: 200 min - Connection(1): 10 uah - Disconnection(2): 20 uah (1): 447, (2): 448 GET STARTED
TARIF XL 250 UAH MONTHLY - Internet: 50 gb - Message: 50 sms - Minutes: 500 min - Connection(1): 10 uah - Disconnection(2): 20 uah (1): 449, (2): 450 GET STARTED		

Рис.3.11. Послуги (продовження)

Наведено чотири тарифні плани з описом їх умов, вартості та кодами на підключення та відключення абонентами власноруч.



The image shows a contact form on the left and a map of Kyiv on the right. The form includes fields for 'YOUR NAME', 'YOUR EMAIL', 'OBJECT', and 'MESSAGE', followed by a green 'SEND' button. Below the form is the 'CONTACT INFO' section, which states: 'The specified contact information can be used only to contact the site owner.' It lists the address 'Simirenko Street, 7A, Kiev, Kyiv city', 'UKRAINE, 02000', phone number '+380 635-255-106', and email 'androyd274@gmail.com'. Social media icons for Facebook, Twitter, YouTube, LinkedIn, Pinterest, and Instagram are also present. The map on the right is a Google Map of Kyiv, showing various districts and landmarks, with a red pin marking a location near the center.

Рис.3.12. Контакти

В розділі «Контакти» відображена карта місцезнаходження компанії, контактна інформація, форма для зворотнього зв'язку та соціальний бар.



Рис.3.13.-3.14. Підтримка мобільних та планшетів

Реалізовано підтримку різних розмірів екрану, в тому числі мобільних пристроїв та планшетів (ліворуч – iPad, праворуч – Nexus 7) та забезпечено мобільне навігаційне меню.

Переважає більшість елементів сайту мають власні візуальні ефекти та анімації.

ВИСНОВКИ

За час написання дипломного проекту по темі «Інформаційна підсистема обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії» здійснено аналіз предметної області та досліджені існуючі інформаційні системи на ринку телекомунікаційних послуг. Визначено поняття «телекомунікаційна компанія», її ознаки та можливі надавані послуги. Аналіз показав, що будь-яка телекомунікаційна компанія не може ефективно працювати без якісної підтримки абонентів, тобто споживачів телекомунікаційних послуг.

Було досліджено практичне використання інформаційних систем телекомунікаційних компаній та наведено приклади сайтів, призначених для обслуговування абонентів. Даний аналіз показав, що є потреба у створенні підсистеми обслуговування абонентів телекомунікаційної компанії.

Було розроблено специфікацію вимог до інформаційної системи, а саме: бізнес-вимоги, функціональні і нефункціональні вимоги. Розроблено постановку задачі, в якій визначено вхідну, вихідну інформацію та математичні формули для розрахунку суми до оплати, на основі якої формується рахунок клієнту. Запропоновано модель поведінки системи у вигляді діаграми прецедентів та діаграми послідовності. Детально розписано модель підсистеми формування рахунку на оплату. Моделі описані за допомогою Case-засобу Enterprise Architect.

Наведено опис структури інформаційного забезпечення, побудовано систему класифікації та кодування, зокрема, описано структура кодів для довідників «Клієнти», «Пакети», «Послуги», «Проблеми».

Визначено вибір СКБД для бази даних Microsoft SQL Server 2019, описано структуру бази даних мовою запитів SQL та відображено логічні і фізичні моделі БД.

Описано структуру програмного забезпечення, наведено використовувані програми. Було розроблено інформаційний сайт для підтримки абонентів

телекомунікаційної компанії, описано його реалізацію та функціональні можливості, визначено і описано мови програмування для сайту та верстки. Зокрема, сайт був реалізований за допомогою мови гіпертексової розмітки HTML, CSS, функціональна частина за допомогою JS).

Код сайту та скрипт створення бази даних показано в додатках.

Запропоновані проектні рішення можуть бути використані в телекомунікаційних компаніях для підтримки її абонентів.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ^[М11]

1. Значение телекоммуникаций [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://lektsii.com/1-106307.html>.
2. Телекоммуникационные технологии [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.sviaz-expo.ru/ru/ui/17142/>.
3. Телекоммуникационные компании Украины [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Телекоммуникационные_компании_Украины.
4. ЗВІТ про роботу національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації 2019, 2020. – 73 с. – (Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації).
5. Корсак В. Телекомунікаційні мережі рухомого зв'язку загального користування / В. Корсак, І. Гепко, Є. Свиридов. – Київ, 2009. – 91 с. – (Міністерство транспорту та зв'язку України).
6. Самуйлов К.Е. Бизнес-процессы и информационные технологии в управлении телекоммуникационными компаниями / К.Е. Самуйлов, А.В. Чукарин, Н.В. Яркина. – М.: Альпина Паблишерз, 2009. – 442 с.
7. Фокина Е.А. Формирование информационной системы как основы корпоративного управления в телекоммуникационной корпорации // Современная наука. 2010. №3. Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-informatsionnoy-sistemy-kak-osnovy-korporativnogo-upravleniya-v-telekommunikatsionnoy-korporatsii>
8. Ковалев Р. Інформаційна система для управління діяльністю оператора зв'язку [Електронний ресурс] / Р. Ковалев. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://credo-telecom.ru/poleznaya-informatsiya-i-statyi/334-informatsionnaya-sistema-dlya-upravleniya-deyatelnostyu-operatora-svyazi>.

9. Менеджмент в телекоммуникациях / Под ред. Н.П. Резниковой, Е.В. Деминой. – М.: Эко-Трендз, 2005. – 392 с.
- 10.Sohonet. [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://sohonet.ua/>.
- 11.Інформаційні системи і технології в економіці: навч.посіб. – М.А. Сендзюка, М.Б. Вітер К. :КНЕУ, 2011. – 422с
- 12.Системи оброблення економічної інформації: навч. посіб. /за заг. ред. М.А. Сендзюка, М.І. Татарчука. – К. :КНЕУ, 2010. – 455с.
- 13.Ситник Н.В. Проектування баз і сховищ даних: Нав. посіб. – К.:2004. – 148с.
- 14.Берега А.М., Козак І.А. Проектування систем оброблення інформації: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2008. – 448с.
- 15.Нефункціональні вимоги до системи: поняття та приклади [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ukr.kagutech.com/3985531-non-functional-system-requirements-concept-and-examples#menu-3>.
- 16.Трассировка требований [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://studme.org/266583/informatika/trassirovka_trebovaniy.
- 17.Інформаційне забезпечення інформаційних систем [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20160217112601/260038/index.html.

ДОДАТКИ

Додаток А. Скрипт створення БД

```
USE [telecom]

CREATE TABLE [dbo].[Договір](
    [Номер договору] [int] NOT NULL,
    [Код клієнта] [int] NOT NULL,
    [Дата договору] [date] NULL,
    [Код пакету] [int] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Table2] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Номер договору] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS
= ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Звернення]    Script Date: 21.06.2022 7:51:48 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Звернення](
    [Номер звернення] [int] NOT NULL,
    [Дата звернення] [datetime] NOT NULL,
    [Код питання] [int] NOT NULL,
    [Номер договору] [int] NOT NULL,
    [Опис питання] [varchar](250) NULL,
    CONSTRAINT [PK_зверн] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Номер звернення] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS
= ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Клієнти]    Script Date: 21.06.2022 7:51:48 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Клієнти](
    [Код клієнта] [int] NOT NULL,
    [ПІБ клієнта] [varchar](50) NOT NULL,
    [Адреса] [varchar](50) NOT NULL,
    [Дата реєстрації] [date] NULL,
    CONSTRAINT [PK_кл] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Код клієнта] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS
= ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Оплата]    Script Date: 21.06.2022 7:51:48 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Оплата](
```

```

        [Дата оплати] [date] NULL,
        [Сума оплати] [numeric](18, 0) NULL,
        [номер рахунку] [int] NULL
    ) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Пакети]      Script Date: 21.06.2022 7:51:48 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Пакети](
    [Код пакету] [int] NOT NULL,
    [Назва пакету] [varchar](50) NOT NULL,
    [Дата вводу в дію] [date] NOT NULL,
    [Дата закриття] [date] NULL,
    [Вартість пакету] [varchar](50) NULL,
    CONSTRAINT [PK_пакет] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Код пакету] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS
= ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Послуги]      Script Date: 21.06.2022 7:51:48 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Послуги](
    [Код послуги] [int] NOT NULL,
    [Назва послуги] [varchar](50) NOT NULL,
    [Дата введення] [date] NOT NULL,
    [Вартість] [numeric](10, 2) NOT NULL,
    [Термін закінчення] [date] NULL,
    [Опис послуги] [varchar](200) NULL,
    CONSTRAINT [PK_послуга] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Код послуги] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS
= ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Послуги пакету]      Script Date: 21.06.2022 7:51:48 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Послуги пакету](
    [Код пакету] [int] NOT NULL,
    [Код послуги] [int] NOT NULL,
    [Обмеження] [int] NULL
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Проблеми]      Script Date: 21.06.2022 7:51:48 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Проблеми](
    [Код питання] [int] NOT NULL,

```

```

        [Опис питання] [varchar](150) NULL,
    CONSTRAINT [PK_Проблеми_1] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Код питання] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS
= ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Рахунок]    Script Date: 21.06.2022 7:51:48 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Рахунок](
    [номер рахунку] [int] NOT NULL,
    [Дата рахунку] [date] NULL,
    [Номер договору] [int] NULL,
    [Сума] [numeric](18, 0) NULL,
    CONSTRAINT [PK_Рax] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [номер рахунку] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS
= ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Трафік]    Script Date: 21.06.2022 7:51:48 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Трафік](
    [Номер договору] [int] NULL,
    [Дата трафіку з] [date] NULL,
    [Дата трафіку по] [date] NULL,
    [Кількість трафіку] [numeric](10, 2) NULL
) ON [PRIMARY]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Звернення] ADD CONSTRAINT [DF__Звернення__Дата __4F7CD00D] DEFAULT
(getdate()) FOR [Дата звернення]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Договір] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Договір_Клієнти] FOREIGN
KEY([Код клієнта])
REFERENCES [dbo].[Клієнти] ([Код клієнта])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Договір] CHECK CONSTRAINT [FK_Договір_Клієнти]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Договір] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Договір_Пакети] FOREIGN KEY([Код
пакету])
REFERENCES [dbo].[Пакети] ([Код пакету])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Договір] CHECK CONSTRAINT [FK_Договір_Пакети]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Звернення] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Звернення_Договір] FOREIGN
KEY([Номер договору])
REFERENCES [dbo].[Договір] ([Номер договору])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Звернення] CHECK CONSTRAINT [FK_Звернення_Договір]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Звернення] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Звернення_Проблеми] FOREIGN
KEY([Код питання])

```

```

REFERENCES [dbo].[Проблеми] ([Код питання])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Звернення] CHECK CONSTRAINT [FK_Звернення_Проблеми]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Оплата] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Оплата_Рахунок] FOREIGN
KEY([номер рахунку])
REFERENCES [dbo].[Рахунок] ([номер рахунку])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Оплата] CHECK CONSTRAINT [FK_Оплата_Рахунок]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Послуги пакету] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Послуги пакету_Пакети]
FOREIGN KEY([Код пакету])
REFERENCES [dbo].[Пакети] ([Код пакету])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Послуги пакету] CHECK CONSTRAINT [FK_Послуги пакету_Пакети]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Послуги пакету] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Послуги пакету_Послуги]
FOREIGN KEY([Код послуги])
REFERENCES [dbo].[Послуги] ([Код послуги])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[Послуги пакету] CHECK CONSTRAINT [FK_Послуги пакету_Послуги]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Рахунок] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Рахунок_Договір] FOREIGN
KEY([Номер договору])
REFERENCES [dbo].[Договір] ([Номер договору])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Рахунок] CHECK CONSTRAINT [FK_Рахунок_Договір]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Трафік] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Трафік_Договір] FOREIGN
KEY([Номер договору])
REFERENCES [dbo].[Договір] ([Номер договору])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Трафік] CHECK CONSTRAINT [FK_Трафік_Договір]
GO

```

Додаток Б – код сайту

HOME:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Telecom MAZUR</title>
<!-- мета теги -->
<meta charset="utf-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="assets/img/fav.ico">
<meta name="author" content="Mazur Vasyl">
<meta name="description" content="Telecom MAZUR - telecommunication company">

<!-- підключення стилів -->
<link rel="stylesheet" href="assets/css/bootstrap.min.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/ionicons.min.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/flexslider.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/animsition.min.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/animate.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/style.css">
</head>

<body class="animsition">
<!-- хедер -->
<header class="main-header">
<div class="container">
<div class="logo">
<a href="index.html"></a>
</div>

<div class="menu">
<!-- навігаційне меню - десктоп -->
<nav class="desktop-nav">
<ul class="first-level">
<li><a href="index.html" class="animsition-link">Home</a></li>
<li><a href="about.html" class="animsition-link">about us</a></li>
<li><a href="services.html" class="animsition-link">services</a></li>
<li><a href="contact.html" class="animsition-link">contact us</a></li>
</ul>
</nav>
<!-- навігаційне меню - мобільне -->
<nav class="mobile-nav"></nav>
<div class="menu-icon">
<div class="line"></div>
<div class="line"></div>
<div class="line"></div>
</div>
```

```

</div>
</div>
</header>

<!-- головний текст з переходом на другий -->
<div class="site-hero">
<ul class="slides">
<li>
<div><span class="small-title uppercase montserrat-text">TM</span></div>
<div class="big-title uppercase montserrat-text">Telecom MAZUR</div>
<p>Advanced telecommunications company</p>
</li>
<li>
<div><span class="small-title uppercase montserrat-text">TM</span></div>
<div class="big-title uppercase montserrat-text">Telecommunication Company</div>
<p>Our goal is to speed up and improve customer service</p>
</li>
</ul>
</div>

<!-- коротко про компанію -->
<div class="container">
<div class="agency">
<div class="col-md-5 col-sm-12">
<div class="row">

</div>
</div>
<div class="col-md-offset-1 col-md-6 col-sm-12">
<div class="row">
<div class="section-title">
<span>our company</span>
</div>
<p>
Telecom MAZUR is a new telecommunications company
that is developing the Ukrainian market in the field
of mobile services. We are a high-tech company that
directs and concentrates its efforts on the quality
of communication, speed and stability of the Internet.
In our development and customer service, we support
innovation and creativity.
</p>
<a href="about.html" class="btn green" style="float:right;margin-top:30px"><span>read
more</span></a>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

```

<!-- чому нас обирають -->
<section class="services">
<div class="container">
<div class="row">
<div class="section-title">
<span>why choose us</span>
<p>Choose us if you like our advantages</p><!-- обирайте нас, якщо вам до вподоби наші
переваги -->
</div>
</div>

<div class="col-md-7 col-sm-12 services-left wow fadeInUp">
<div class="row" style="margin-bottom:50px">
<div class="col-md-6 col-sm-12">
<div class="row">
<i class="icon ion-ios-infinite-outline"></i>
<span class="montserrat-text uppercase service-title">unlimited possibilities</span> <!--
необмежені можливості -->
<ul>
<li>large coverage</li><!-- велике покриття -->
<li>quality communication</li><!-- якісний зв'язок -->
<li>high speed internet</li><!-- швидкісний інтернет -->
<li>quality service</li><!-- якісне обслуговування -->
</ul>
</div>
</div>
<div class="col-md-6 col-sm-12">
<div class="row">
<i class="icon ion-ios-shuffle"></i>
<span class="montserrat-text uppercase service-title">choice of services</span> <!-- вибір послуг -
-->
<ul>
<li>connection</li><!-- підключення -->
<li>disconnection</li><!-- відключення -->
<li>choice of tariffs</li><!-- вибір тарифів -->
<li>advice</li><!-- консультація -->
</ul>
</div>
</div>
</div>
<div class="row">
<div class="col-md-6 col-sm-12">
<div class="row">
<i class="icon ion-ios-cart-outline"></i>
<span class="montserrat-text uppercase service-title">favorable prices</span> <!-- вигідні ціни -->
<ul>

```

```

<li>inexpensive tariffs</li><!-- недорогі тарифи -->
<li>free services</li><!-- безкоштовні послуги -->
<li>paid services</li><!-- платні послуги -->
<li>fixed cost</li><!-- фіксована вартість -->
</ul>
</div>
</div>
<div class="col-md-6 col-sm-12">
<div class="row">
<i class="icon ion-ios-settings"></i>
<span class="montserrat-text uppercase service-title">manual connection</span> <!-- ручне
підключення -->
<ul>
<li>tariffs</li><!-- тарифів -->
<li>free services</li><!-- безкоштовних послуг -->
<li>paid services</li><!-- платних послуг -->
<li>manual disconnection of services </li><!-- ручне відключення послуг -->
</ul>
</div>
</div>
</div>
</div>

<div class="col-md-5 col-sm-12 services-right wow fadeInUp" data-wow-delay=".1s">
<div class="row">

</div>
</div>

</div>
</section>

<!-- підписка на новини компанії -->
<section class="green-section wow fadeInUp" style="padding:50px 0">
<div class="container">
<div class="col-md-6 col-sm-12">
<div class="row">
<span class="white-text montserrat-text uppercase" style="font-size:30px;display:block;">
you think we're cool? let's work together
</span>
<a href="#" class="btn white" style="margin-top:30px"><span>get in touch</span></a>
</div>
</div>

<div class="col-md-6 col-sm-12">
<div class="row">
<div class="white-section" style="padding:20px">

```

```

<span class="montserrat-text uppercase" style="font-size:24px">stay informed with our
newsletter</span>
<p>

</p>
<form action="#" method="post">
<div class="input_1">
<input type="text" name="email">
<span>your email</span>
</div>
<button type="submit" class="btn green" style="margin-top:20px"><span>send</span></button>
</form>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>

```

```

<!-- футер -->
<footer class="main-footer wow fadeInUp">
<div class="container">
<div class="col-md-8 col-sm-12">
<div class="row">
<nav class="footer-nav">
<!-- дублювання меню -->
<ul>
<li><a href="index.html" class="animations-link link">Home</a></li>
<li><a href="about.html" class="animations-link link">about us</a></li>
<li><a href="services.html" class="animations-link link">services</a></li>
<li><a href="contact.html" class="animations-link link">contact us</a></li>
</ul>
</nav>
</div>
</div>

```

```

<div class="col-md-4 col-sm-12" style="text-align:right">
<div class="row">
<div class="uppercase gray-text">
created by mazur&copy; 2021. all rights reserved.
</div>

```

```

<!-- панель соціальних мереж -->
<ul class="social-icons" style="margin-top:30px;float:right">
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-facebook"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-twitter"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-youtube"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-linkedin"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-pinterest"></i></a></li>

```


ABOUT US:

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Telecom MAZUR</title>
<!-- мета теги -->
<meta charset="utf-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="assets/img/fav.ico">
<meta name="author" content="Mazur Vasyi">
<meta name="description" content="Telecom MAZUR - telecommunication company">

<!-- підключення стилів -->
<link rel="stylesheet" href="assets/css/bootstrap.min.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/ionicons.min.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/ansition.min.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/animate.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/style.css">
</head>

<body class="ansition">
<!-- хедер -->
<header class="main-header">
<div class="container">
<div class="logo">
<a href="index.html"></a>
</div>
<div class="menu">
<!-- навігаційне меню - десктоп -->
<nav class="desktop-nav">
<ul class="first-level">
<li><a href="index.html" class="ansition-link">Home</a></li>
<li><a href="about.html" class="ansition-link">about us</a></li>
<li><a href="services.html" class="ansition-link">services</a></li>
<li><a href="contact.html" class="ansition-link">contact us</a></li>
</ul>
</nav>
<!-- навігаційне меню - мобільне -->
<nav class="mobile-nav"></nav>
<div class="menu-icon">
<div class="line"></div>
<div class="line"></div>
<div class="line"></div>
</div>
</div>
</div>
</header>

```



```

<span>some benefits</span>
<p>We always strive to improve the quality of services and their speed</p>
</div>
</div>

```

```

<div class="row">
<div class="col-md-4 col-sm-6 col-xs-12 benefits_2_single wow fadeInUp">
<i class="icon ion-ios-infinite-outline"></i>
<span class="title montserrat-text uppercase">unlimited possibilities</span>
<p>Our company has a large area of network coverage,
which maintains high quality communication and the Internet.</p>
</div>

```

```

<div class="col-md-4 col-sm-6 col-xs-12 benefits_2_single wow fadeInUp" data-wow-delay=".1s">
<i class="icon ion-ios-settings"></i>
<span class="title montserrat-text uppercase">manual connection</span>
<p>Thanks to this feature, customers can manually connect
and disconnect tariffs by entering the appropriate number for the function.</p>
</div>

```

```

<div class="col-md-4 col-sm-6 col-xs-12 benefits_2_single wow fadeInUp" data-wow-delay=".2s">
<i class="icon ion-settings"></i>
<span class="title montserrat-text uppercase">support service</span>
<p>Consultants are always ready to help with solving your problems and
answering questions, you just need to click the appropriate button on the site.</p>
</div>
</div>
</div>
</section>

```

```

<!-- розробник/автор -->
<section>
<div class="container">
<div class="row">
<div class="center">
<li class="testimonials_single">
<div class="author_pic">

</div>
<p>
The developer of this site and the author of the diploma project
"Information subsystem of customer service of a telecommunications
company" - 4th year student of KNEU, Mazur Vasyly
</p>
<div class="author_name">Mazur Vasyly</div>
</li>
</div>
</div>

```

```
</div>
</section>
```

```
<!-- підписка на новини компанії -->
<section class="green-section wow fadeInUp" style="padding:50px 0">
<div class="container">
<div class="col-md-6 col-sm-12">
<div class="row">
<span class="white-text montserrat-text uppercase" style="font-size:30px;display:block;">
you think we're cool? let's work together
</span>
<a href="#" class="btn white" style="margin-top:30px"><span>get in touch</span></a>
</div>
</div>
```

```
<div class="col-md-6 col-sm-12">
<div class="row">
<div class="white-section" style="padding:20px">
<span class="montserrat-text uppercase" style="font-size:24px">stay informed with our
newsletter</span>
<p>
```

```
</p>
<form action="#" method="post">
<div class="input_1">
<input type="text" name="email">
<span>your email</span>
</div>
<button type="submit" class="btn green" style="margin-top:20px"><span>send</span></button>
</form>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>
```

```
<!-- футер -->
<footer class="main-footer wow fadeInUp">
<div class="container">
<div class="col-md-8 col-sm-12">
<div class="row">
<nav class="footer-nav">
<!-- дублювання меню -->
<ul>
<li><a href="index.html" class="animations-link link">Home</a></li>
```


SERVICES:

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Telecom MAZUR</title>
<!-- мета теги -->
<meta charset="utf-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="assets/img/fav.ico">
<meta name="author" content="Mazur Vasyl">
<meta name="description" content="Telecom MAZUR - telecommunication company">

<!-- підключення стилів -->
<link rel="stylesheet" href="assets/css/bootstrap.min.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/ionicons.min.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/ansition.min.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/animate.css">
<link rel="stylesheet" href="assets/css/style.css">
</head>
<body class="ansition">
<!-- хедер -->
<header class="main-header">
<div class="container">
<div class="logo">
<a href="index.html"></a>
</div>
<div class="menu">
<!-- навігаційне меню - десктоп -->
<nav class="desktop-nav">
<ul class="first-level">
<li><a href="index.html" class="ansition-link">Home</a></li>
<li><a href="about.html" class="ansition-link">about us</a></li>
<li><a href="services.html" class="ansition-link">services</a></li>
<li><a href="contact.html" class="ansition-link">contact us</a></li>
</ul>
</nav>
<!-- навігаційне меню - мобільне -->
<nav class="mobile-nav"></nav>
<div class="menu-icon">
<div class="line"></div>
<div class="line"></div>
<div class="line"></div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

```

<!-- головний текст розділу -->
<div class="site-hero_2">
<div class="page-title">
<div class="big-title montserrat-text uppercase">our services</div>
<div class="small-title montserrat-text uppercase">home / services</div>
</div>
</div>

<!-- тарифні плани -->
<section class="pricing_plans">
<div class="container">
<div class="row">
<div class="section-title">
<span>pricing plans</span>
<p>Tariffs for any choice. If you can't choose, ask a consultant for help</p>
</div>
</div>
<!-- тарифи -->
<div class="row">
<div class="col-md-4 col-sm-6 col-xs-12 wow fadeInUp">
<div class="pricing_plan">
<div class="plan_title montserrat-text uppercase">tarif s</div>
<div class="plan_price montserrat-text uppercase">75 UAH monthly</div>
<ul class="list">
<li>Internet: 5 gb</li>
<li>Message: 20 sms</li>
<li>Minutes: 100 min</li>
<li>Connection(1): free</li>
<li>Disconnection(2): 10 uah</li>
<li>(1): 443, (2): 444</li>
</ul>
<a href="" class="btn green"><span>get started</span></a>
</div>
</div>

<div class="col-md-4 col-sm-6 col-xs-12 wow fadeInUp" data-wow-delay=".1s">
<div class="pricing_plan">
<div class="plan_title montserrat-text uppercase">tarif m</div>
<div class="plan_price montserrat-text uppercase">100 UAH monthly</div>
<ul class="list">
<li>Internet: 10 gb</li>
<li>Message: 10 sms</li>
<li>Minutes: 150 min</li>
<li>Connection(1): 10 uah</li>
<li>Disconnection(2): 20 uah</li>
<li>(1): 445, (2): 446</li>
</ul>
<a href="" class="btn green"><span>get started</span></a>

```

```

</div>
</div>

<div class="col-md-4 col-sm-6 col-xs-12 wow fadeInUp" data-wow-delay=".2s">
<div class="pricing_plan">
<div class="plan_title montserrat-text uppercase">тариф l</div>
<div class="plan_price montserrat-text uppercase">150 uah monthly</div>
<ul class="list">
<li>Internet: 25 gb</li>
<li>Message: 15 sms</li>
<li>Minutes: 200 min</li>
<li>Connection(1): 10 uah</li>
<li>Disconnection(2): 20 uah</li>
<li>(1): 447, (2): 448</li>
</ul>
<a href="" class="btn green"><span>get started</span></a>
</div>
</div>

```

```

<div class="col-md-4 col-sm-6 col-xs-12 wow fadeInUp" data-wow-delay=".3s">
<div class="pricing_plan">
<div class="plan_title montserrat-text uppercase">тариф xl</div>
<div class="plan_price montserrat-text uppercase">250 uah monthly</div>
<ul class="list">
<li>Internet: 50 gb</li>
<li>Message: 50 sms</li>
<li>Minutes: 500 min</li>
<li>Connection(1): 10 uah</li>
<li>Disconnection(2): 20 uah</li>
<li>(1): 449, (2): 450</li>
</ul>
<a href="" class="btn green"><span>get started</span></a>
</div>
</div>

```

```

</div>
</div>
</section>

```

```

<!-- підписка на новини компанії -->
<section class="green-section wow fadeInUp" style="padding:50px 0">
<div class="container">
<div class="col-md-6 col-sm-12">
<div class="row">

```



```

<div class="uppercase gray-text">
created by mazur&copy; 2021. all rights reserved.
</div>
<!-- панель соціальних мереж -->
<ul class="social-icons" style="margin-top:30px;float:right">
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-facebook"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-twitter"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-youtube"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-linkedin"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-pinterest"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-instagram"></i></a></li>
</ul>
</div>
</div>
</div>
</footer>

<!-- підключення скриптів -->
<script type="text/javascript" src="assets/js/jquery-2.1.4.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="assets/js/smoothScroll.js"></script>
<script type="text/javascript" src="assets/js/jquery.animsition.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="assets/js/wow.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="assets/js/main.js"></script>
<script type="text/javascript">
//ініціювання скрипта для анімацій
$(window).load(function(){
new WOW().init();
});
</script>
</body>
</html>

```



```

<!-- головний текст розділу -->
<div class="site-hero_2">
<div class="page-title">
<div class="big-title montserrat-text uppercase">Contact us</div>
<div class="small-title montserrat-text uppercase">home / contact</div>
</div>
</div>

<!--форма зворотнього зв'язку-->
<section>
<div class="container">
<div class="row">
<div class="col-md-6">
<div class="row">
<form action="#" method="post">
<div class="col-md-6">
<div class="input_1" style="margin-bottom:30px">
<input type="text" name="name">
<span>your name</span>
</div>
</div>
<div class="col-md-6">
<div class="input_1" style="margin-bottom:30px">
<input type="text" name="email">
<span>your email</span>
</div>
</div>
<div class="col-md-12">
<div class="input_1" style="margin-bottom:30px">
<input type="text" name="object">
<span>object</span>
</div>
</div>
<div class="col-md-12">
<div class="textarea_1" style="margin-bottom:30px">
<textarea name="message"></textarea>
<span>message</span>
</div>
</div>
<div class="col-md-12">
<a href="mailto:androyd274@gmail.com" class="btn green"><span>send</span></a>
</div>
</form>
</div>

<!-- контактна інформація-->
<h4 class="montserrat-text uppercase" style="margin-top:100px">contact info</h4>
<p>The specified contact information can be used only to contact the site owner.</p>

```

```

<p>
Simirenko Street, 7A, Kiev, Kyiv city <br/>
UKRAINE, 02000 <br/>
+380 635-255-106 <br/>
<div><a href="mailto:androyd274@gmail.com" class="link">androyd274@gmail.com</a></div>
</p>
<!-- соціальний бар -->
<ul class="social-icons" style="margin-top:30px;">
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-facebook"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-twitter"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-youtube"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-linkedin"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-pinterest"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-instagram"></i></a></li>
</ul>
</div>

<div class="col-md-6">
<div id="map" style="width:100%"></div>
</div>

</div>
</div>
</section>

<!-- підписка на новини компанії -->
<section class="green-section wow fadeInUp" style="padding:50px 0">
<div class="container">
<div class="col-md-6 col-sm-12">
<div class="row">
<span class="white-text montserrat-text uppercase" style="font-size:30px;display:block;">
you think we're cool? let's work together
</span>
<a href="#" class="btn white" style="margin-top:30px"><span>get in touch</span></a>
</div>
</div>

<div class="col-md-6 col-sm-12">
<div class="row">
<div class="white-section" style="padding:20px">
<span class="montserrat-text uppercase" style="font-size:24px">stay informed with our
newsletter</span>
<p>

</p>
<form action="#" method="post">
<div class="input_1">

```

```

<input type="text" name="email">
<span>your email</span>
</div>
<button type="submit" class="btn green" style="margin-top:20px"><span>send</span></button>
</form>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>

```

```

<!-- футер -->
<footer class="main-footer wow fadeInUp">
<div class="container">
<div class="col-md-8 col-sm-12">
<div class="row">
<!-- дублювання меню -->
<nav class="footer-nav">
<ul>
<li><a href="index.html" class="animations-link link">Home</a></li>
<li><a href="about.html" class="animations-link link">about us</a></li>
<li><a href="services.html" class="animations-link link">services</a></li>
<li><a href="contact.html" class="animations-link link">contact us</a></li>
</ul>
</nav>
</div>
</div>

```

```

<div class="col-md-4 col-sm-12" style="text-align:right">
<div class="row">
<div class="uppercase gray-text">
created by mazur&copy; 2021. all rights reserved.
</div>

```

```

<!-- панель соціальних мереж -->
<ul class="social-icons" style="margin-top:30px;float:right">
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-facebook"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-twitter"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-youtube"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-linkedin"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-pinterest"></i></a></li>
<li><a href="#"><i class="icon ion-social-instagram"></i></a></li>
</ul>
</div>
</div>
</div>
</footer>

```

```

<!-- підключення скриптів -->
<script type="text/javascript" src="assets/js/jquery-2.1.4.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="assets/js/smoothScroll.js"></script>
<script type="text/javascript" src="assets/js/jquery.animsition.min.js"></script>
<script type="text/javascript"
src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?sensor=false"></script>
<script type="text/javascript" src="assets/js/wow.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="assets/js/main.js"></script>

```

```

<script type="text/javascript">
// ініціювання гугл карт
google.maps.event.addDomListener(window, 'load', initialize);
function initialize() {
var mapOptions = {
zoom: 11,
center: new google.maps.LatLng(50.411986, 30.398789),
scrollwheel: false,
styles:[{"featureType":"water","elementType":"geometry","stylers":[{"color":"#e9e9e9"}, {"lightness":17}],{"featureType":"landscape","elementType":"geometry","stylers":[{"color":"#f5f5f5"}, {"lightness":20}],{"featureType":"road.highway","elementType":"geometry.fill","stylers":[{"color":"#ffffff"}, {"lightness":17}],{"featureType":"road.highway","elementType":"geometry.stroke","stylers":[{"color":"#ffffff"}, {"lightness":29}, {"weight":0.2}],{"featureType":"road.arterial","elementType":"geometry","stylers":[{"color":"#ffffff"}, {"lightness":18}],{"featureType":"road.local","elementType":"geometry","stylers":[{"color":"#ffffff"}, {"lightness":16}],{"featureType":"poi","elementType":"geometry","stylers":[{"color":"#f5f5f5"}, {"lightness":21}],{"featureType":"poi.park","elementType":"geometry","stylers":[{"color":"#dedede"}, {"lightness":21}],{"elementType":"labels.text.stroke","stylers":[{"visibility":"on"}, {"color":"#ffffff"}, {"lightness":16}],{"elementType":"labels.text.fill","stylers":[{"saturation":36}, {"color":"#333333"}, {"lightness":40}],{"elementType":"labels.icon","stylers":[{"visibility":"off"}]}, {"featureType":"transit","elementType":"geometry","stylers":[{"color":"#f2f2f2"}, {"lightness":19}],{"featureType":"administrative","elementType":"geometry.fill","stylers":[{"color":"#fefefe"}, {"lightness":20}],{"featureType":"administrative","elementType":"geometry.stroke","stylers":[{"color":"#fefefe"}, {"lightness":17}, {"weight":1.2}]}];

var mapElement = document.getElementById('map');
var map = new google.maps.Map(mapElement, mapOptions);

var marker = new google.maps.Marker({
    position: new google.maps.LatLng(50.411986, 30.398789),
    map: map,
    icon: 'assets/img/map.png',
    title: 'Find us here!'
});
}
//ініціювання скрипта для анімацій
$(window).load(function(){

```

```
new WOW().init();
$("#map").css("height",$("#map").parent().parent().height() + "px");
});
</script>
</body>
</html>
```