

## Розробка програмного забезпечення для мінімізації витрат часу та підвищення продуктивності праці у сфері комунікаційних послуг

Дмитро Олександрович Курганов, Альберт Арамаїсович Азарян<sup>[0000-0003-0892-8332]</sup>

Криворізький національний університет,  
вул. Віталія Матусевича, 11, м. Кривий Ріг, 50027, Україна  
{gag7023, azaryan325}@gmail.com

**Анотація.** Стаття присвячена дослідженню методів ефективності надання консультаційних послуг та розробці програмного забезпечення, що їх реалізує. В процесі дослідження визначено, що сучасні засоби автоматизації підвищують ефективність та коректність надання консультативних послуг. Мінімізація витрат часу та підвищення продуктивності праці в сфері комунікаційних послуг можливі за наступних умов: підвищення швидкості опрацювання питань клієнтів за рахунок вибору оптимальної методики пошуку відповіді; зменшення кількості помилок за рахунок використання шаблонів відповідей. Найчастіше для автоматизації консультативних послуг застосовуються системи самообслуговування абонентів за допомогою інтерактивних голосових меню (IVR). У роботі запропоновані заходи, що надають можливість знизити трафік в подібних системах. Розроблене програмне забезпечення може спрогнозувати питання, яке необхідно опрацювати, що пришвидшить роботу контактного центру та підвищить його ефективність. Експериментальні дослідження підтвердили підвищення швидкості опрацювання даних, зниження трафіку за рахунок використання розробленої системи.

**Ключові слова:** автоматизація, програмне забезпечення, кол-центр, телефонія, IVR.

## Software development to minimize time costs and increase productivity in the area of communication services

Dmytro O. Kurhanov and Albert A. Azaryan<sup>[0000-0003-0892-8332]</sup>

Kryvyi Rih National University, 11, Vitalii Matusevych St., Kryvyi Rih, 50027, Ukraine  
{gag7023, azaryan325}@gmail.com

**Abstract.** The article is devoted to the research of methods of providing advisory services and development of software that implements them. In the course of the research, it was determined that modern automation tools increase the efficiency and correctness of providing advisory services. Minimization of time expenditures and increase of labor productivity in the field of communication services is possible under the following conditions: increasing the speed of processing clients' questions by choosing an optimal method for finding a response; reducing the number of errors due to the use of response templates. Most often, automation of advisory services uses self-service subscribers with the help of interactive voice response (IVR). The paper proposes measures that make it possible to reduce traffic in such systems. The developed software can predict the issue that needs to be worked out, which will speed up the work of the contact center and increase its efficiency. Experimental studies have confirmed the speed of processing data, reducing traffic due to the use of the developed system.

**Keywords:** automation, software, call center, telephony, IVR.

### 1 Вступ

Організація ефективного та коректного отримання консультативних послуг є на сьогодні актуальною суспільною проблемою. На початку ХХІ століття була запропонована система консультування за допомогою «гарячих ліній». Певний час не виникало складнощів щодо роботи консультантів, тому що на той момент звернень було дуже мало через невелику кількість комунікаційних пристроїв. На сучасному етапі системи інформування почали розвиватися у напрямі веб-технологій, але «голосовий» спосіб інформування залишається актуальним через те, що ступінь довіри щодо почутої інформації від людини більший, ніж ступінь довіри щодо інформації, яка відображається на екрані комп'ютера. Також кількість комунікаційних пристроїв збільшилась, що підвищило кількість звернень за допомогою телефону. Таким чином, інформування на «гарячих лініях» потребує автоматизації, що обумовлює актуальність розробки

програмного забезпечення для мінімізації витрат часу і підвищення продуктивності праці в сфері комунікаційних послуг.

## **2 Визначення вимог до програмного забезпечення**

Типовим прикладом організації або підрозділу організації, що надає комунікаційні послуги широкому колу користувачів, є кол-центр (call-centre). Різні компанії використовують центри з опрацювання дзвінків для спілкування з клієнтами, організації та супроводу продажу товарів та послуг, організації сервісного обслуговування, технічної підтримки.

Мінімізація витрат часу та підвищення продуктивності праці в сфері комунікаційних послуг можливі за наступних умов:

1. Підвищення швидкості опрацювання питань клієнтів за рахунок вибору оптимальної методики пошуку відповіді.
2. Зменшення кількості помилок за рахунок використання шаблонів відповідей.

Для правильного формулювання відповіді система повинна використовувати дані з бази даних, а саме: особисті дані клієнта (рахунки, регламенти, ідентифікуюча інформація тощо) та заздалегідь підготовлені голосові модулі з «мітками» для підстановки динамічного тексту.

Для правильного підбору тематик необхідно проаналізувати критичні теми, тобто усі тематики звернення об'єднати в певні групи за спільними рисами. Після цього необхідно проаналізувати, яка саме інформація цікавить клієнта найбільше.

## **3 Дослідження сфери застосування**

Для організації комунікацій можуть бути використані як телефонні мережі загального користування, так і IP-телефонія [1]. Часто застосовуються системи самообслуговування абонентів за допомогою інтерактивних голосових меню (IVR – Interactive voice response) [2]. За рахунок автоматизації телекомунікаційних мереж ми можемо зменшити кількість звернень та час діалогів, що разом утворюють так званий «трафік». Щоб знизити трафік, було запропоновано схему на основі стандартної схеми автоматизації (рис. 1). Перед та після події повинна пройти передфільтрація та постфільтрація. За допомогою цього можна знизити не тільки трафік на лініях контактної служби, а й зберегти дані так, щоб з часом, при необхідності, аналітики могли отримати дані та проаналізувати причину поточного трафіку, виявити вразливі місця та виправити ситуацію в моменти технічних складностей. На рис. 1 можна побачити, що постфільтрація має вплив на передфільтрацію, так як після створення контакту клієнта з операторами банку результати можуть дати вплив на дані клієнта й навіть на події, які є керуючими чинниками в процесі передфільтрації.

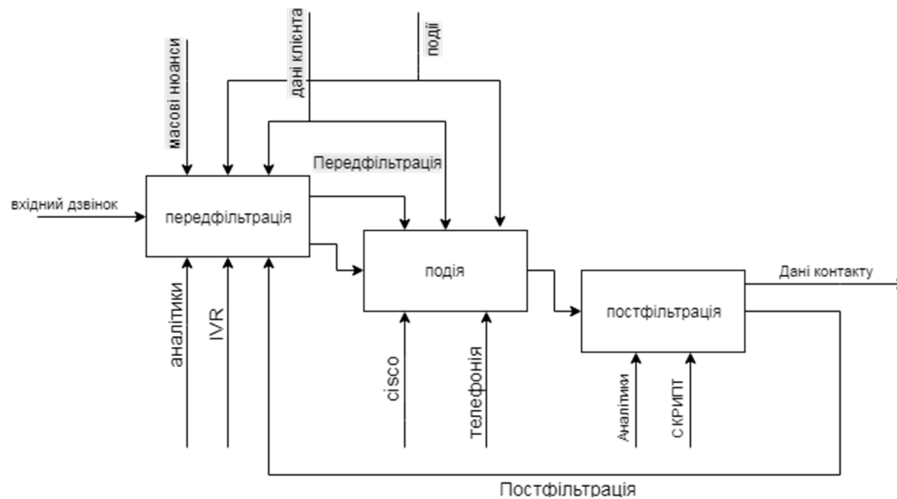


Рис. 1. Загальна схема автоматизації обробки вхідних дзвінків

Як було вказано вище, передфільтрація впливає на швидкість вирішення питання, кількість звернень та якість обслуговування. Деякі питання можна передбачити і навіть вирішити без зв'язку з оператором, тому, залежно від поставленої задачі, була створена така передфільтрація, яка включає в себе наступні пункти:

- сегментація за типом клієнта;
- сегментація за типом операцій;
- сегментація за статусом клієнта;
- сегментація за масовими складнощами.

Для передфільтрації майже всі організації, які мають «гарячу лінію» використовують клієнтське IVR меню.

IVR – система попередньо записаних голосових повідомлень, що виконує функцію маршрутизації дзвінків всередині кол-центру, користуючись інформацією, що вводиться клієнтом на клавіатурі телефону за допомогою тонального набору.

Для виконання даного проекту була взята за основу IVR-система банку «ПриватБанк». У ході експерименту (табл. 1) вдалося виявити відсоток людей, які вирішують своє питання в селф-сервісі, визначити, як за допомогою голосового меню розрізнити тип клієнта, для маршрутизації до різних операторів, використати дані зі створеної телефонії для формування динамічного інформування, визначити, який проміжок часу є у сервера для опрацювання інформації клієнта та виявлення впорядкованого списку з тематиками.

Під час експерименту було виявлено, що банк зберігає в системі інформацію про взаємодію банку з клієнтом не тільки на рівні операцій, а й на рівні отримання дзвінків, так як в деяких випадках встановлено статус клієнта після звернення (клієнт-детрактор), що підтверджує те, що інформаційна база для створення інтелектуальної телефонії існує, впровадження даної системи не вибагливе та не

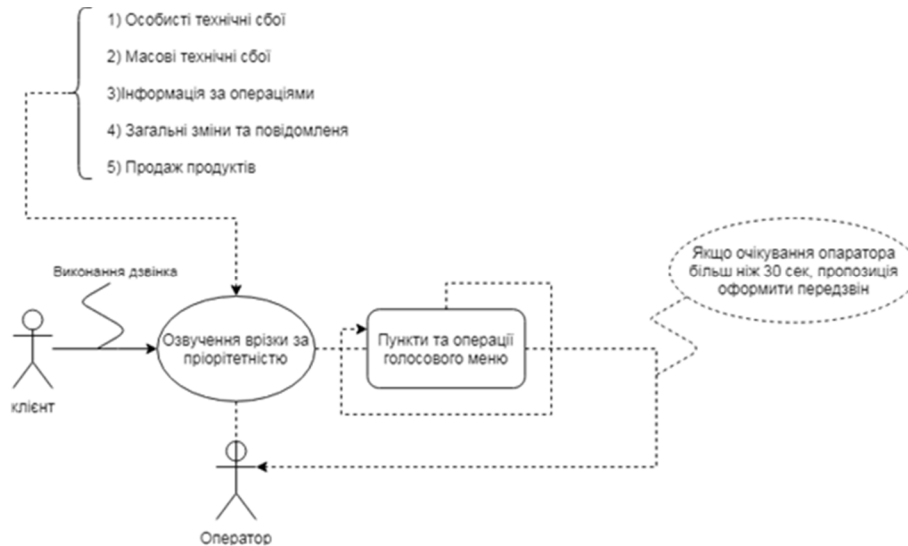
потребуватиме додаткових витрат при провадженні нового програмного забезпечення.

Таблиця 1. Результати експерименту з голосовим меню

№	Подія	Заплановане питання	Дії під час процесу	Опис
1	Дзвінок після входу в клієнт-банк	Інформація по клієнт-банку	Стандартна будова голосового меню	Однією із функцій у створюваній телефонії є відстеження входу в клієнт-банк, ураховуючи те, що голосове меню не може відстежити причину звернення після входу в клієнт-банк, підтверджує необхідність інтелектуальної телефонії
2	Дзвінок після відправлення платежу за хибними реквізитами	Інформація щодо платежу	Прослуховування врізки з можливістю з'єднання з компетентним спеціалістом	Голосове меню змогло повідомити клієнта про повернення платежу з можливістю повернення коштів або уточнення реквізитів
3	Дзвінок після проведення операції в ТСО	Інформація щодо платежу	Прослуховування врізки	Врізка виникає у випадку помилок роботи системи або неуспішності платежу за рядом причин
4	Дзвінок при помилці проведення транзакції в Інтернет	Причина помилки	Інформація про причину неуспішної транзакції	Голосове меню змогло ідентифікувати причину звернення, що прискорить обслуговування клієнта
5	Дзвінок після введення некоректного ПІН коду	Причина помилки	Врізка про ПІН код	Голосове меню змогло ідентифікувати причину звернення, що прискорить обслуговування клієнта
6	Дзвінок після блокування клієнт-банку	Причина блокування	Врізка про причини блокування	Дана інформація допоможе виявити причину звернення і підготувати варіанти вирішення питання
7	Дзвінок як клієнт-детрактор	Причина	Обмеження дозвону	Не потребує вдосконалення
8	Дзвінок при провадженні платежів з клієнт-банку та з помилкою в даному сервісі	Причина помилки	Озвучення причини	Людський фактор при відображенні ситуації

#### 4 Проектування програмного забезпечення

У процесі дослідження було створено функціональну схему голосового меню, з яким взаємодіє клієнт (рис. 2).



**Рис. 2.** Операції, які проводить передфільтрація до зв'язку з оператором

Як ми можемо бачити на рис. 2, до зв'язку з оператором клієнт може перебувати в чотирьох умовах:

- термінова подія;
- повне голосове меню;
- реєстрація CallBack;
- з'єднання з прямим номером.

Звертаємо увагу, що перші три умови доцільні тільки при виконаній четвертій умові, так як при дзвінку на номер 3700 вибраний об'єкт інформує, що перетелефонує протягом трьох хвилин. Таким чином банк знижує навантаження на мережу та дозволяє завантажити усі необхідні дані заздалегідь.

У першому випадку умова виконується вже при завантаженій інформації, а це означає, що часу на завантаження даних клієнта не потребується, так як дана подія вже виконана.

У другому випадку система має мінімум сорок три секунди для завантаження даних по одному клієнту. Дане число було визначено експериментально та є мінімальним, тому що, окрім голосового меню, клієнт може очікувати в «черзі» на зв'язок із оператором.

У третьому випадку, ураховуючи те, що банк буде передзвонювати клієнту, інформація також буде завантажена заздалегідь.

Залежно від того, який клієнт звертається, буде залежати швидкість та якість обслуговування. Наприклад, консультант, який пріоритетно обслуговує фізичних осіб, не зможе дати якісну консультацію фізичній особі-підприємцю, та навіть, якщо консультацію консультант дати зможе, то швидкість опрацювання питання буде значно менша, ніж у спеціаліста, який вирішує переважно питання бізнес-клієнтів.

Тому залежно від того, який «статус» клієнта встановлений, з такою лінією він буде з'єднаний. Однією із властивостей телефонії є можливість відсортувати список залежно від звернення. Якщо звертається, наприклад, бізнес-клієнт, маючи спільну телефонію для фізичних осіб та для корпоративного сектору, можна відсортувати тематики так, що для корпоративного сектору буде відображатися пріоритетно тематики корпоративного сектору, але, якщо в ході розмови клієнту знадобиться інформація щодо іншої тематики, правильно вибравши тематику, навіть недосвідчений оператор може надати інформацію, зачитавши її з динамічного поля з інформацією (надалі «врізка»). Таким чином оператор надасть не тільки більш якісну послугу, а й знизить трансфери на іншого оператора, що знизить кількість дзвінків, що є дуже важливим параметром при розрахунку трафіку банку.

Також наявні такі типи клієнтів, яким банк обмежує доступ до операторів. Наприклад, клієнти-детрактори, жартівники чи шахраї.

Якщо клієнт проводить шахрайські дії, то банк припиняє роботу з даним клієнтом. Ця задача включена в передфільтрацію та створена телефонія (при описаній чи створеній логіці) ігнорує дзвінок даного клієнта. Клієнту-шахраю в такому випадку озвучується інформація в голосовому меню. Інформація щодо шахрая контролюється банком, але не входить в «обов'язки» інтелектуальної телефонії. Дана інформація вплинула на конструкцію бази даних при проектуванні та конструюванні інформаційної бази для обслуговування інтелектуальної телефонії.

Клієнт-шахрай або клієнт-жартівник не може додзвонитися на лінію певний час, але йому не обмежується дозвін в цілому. Це означає, що в базі даних ми повинні зберігати не тільки статус клієнта, а й час, коли статус було встановлено.

Такими діями можна вберегти організацію від марних витрат коштів у випадках, коли клієнти використовують гарячу лінію не за призначенням.

У даному проекті передфільтрація за подією відіграє дуже важливу роль, тому що у клієнта найчастіше виникає питання, коли клієнт робить певну дію та в клієнта щось не виходить, або подія пов'язана з певним календарним планом.

Для виявлення основних подій було проведено експеримент.

Головною задачею є саме пришвидшення опрацювання питання клієнтів та прогнозування питання ще до відповіді на виклик, тому наведемо приклади розрахунків, пов'язаних із оптимізацією процесу обслуговування.

Так як функціональний шаблон був побудований на банківській справі, аналітична робота проводилася щодо консультування клієнтів в саме цій сфері.

Розрахунок кількості та причин звернень проводився у декілька етапів:

- збір даних;
- знаходження чинників, які впливали на отриманий результат;
- вибір «критичних» днів звернення;
- створення ієрархічної послідовності.

На першому етапі проводився збір даних, а саме: підрахунок загальної кількості звернень, вибір тематики звернень. Перший етап проводився протягом 25 днів.

На другому етапі було проаналізовано отримані дані та знайдена закономірність причин звернень. Отриману інформацію було проаналізовано та визначено закономірність щодо днів, де дзвінків було більше. Наприклад, першого числа основні звернення були щодо списань, так як першого числа списуються відсотки щодо використання кредитних коштів. Тобто, були виведені фактори, які впливали на причину звернення, а саме: заборгованість за картою та списання деякої суми. Ця інформація була необхідна для створення інформаційного забезпечення даної роботи.

На третьому етапі було також проаналізовано інформацію і був створений певний статичний список з «критичними днями». У даний список увійшли всі дні, в які телефонують найчастіше незалежно від статусу клієнта, а саме:

- перше число місяця – списання відсотків;
- друге число місяця – списання відсотків;
- третє число місяця – нарахування пені;
- п'ятнадцяте число місяця – обзвін щодо простроченої заборгованості;
- двадцять п'яте число місяця – мінімальний платіж.

Дані «критичні дні» будуть піднімати деякі тематики на вершину ієрархічного списку, але лише в тому випадку, коли немає інших чинників, локальних, які мають більшу цінність, ніж подія, яка може виникнути за специфікацією дати.

Для покращення специфікації за датою доцільно використовувати сторонні чинники, такі як наявність заборгованості чи простроченої заборгованості, тому що клієнт навряд чи буде звертатися щодо мінімального платежу, якщо у нього немає заборгованості. Також календарні чинники будуть розширятися залежно від віку чи зовнішнього чинника, такого як зарплатний проект. Створити базу даних з датами отримання зарплат не дуже важко, але лише у випадку, коли роботодавець згодний надати інформацію щодо офіційних дат зарплат. Це не лише підвищує швидкодію системи, а й надає можливість отримувати інформацію щодо затримок заробітних плат. Якщо банк буде мати інформацію щодо затримки заробітної плати, то це значно підвищить швидкодію контактного центру та знизить рівень невдоволеності клієнтів.

Отже, проаналізувавши «критичні дні», створені за допомогою аналізу зібраної інформації, можна сказати, що дана інформація буде ефективна в тандемі з інформаційним чинником, створюючи при цьому певні «пари», такі як «дата нарахування відсотків/заборгованість» чи «дата отримання пенсії/вік людини» тощо.

На четвертому етапі було пов'язано найпопулярніші тематики звернень та чинники, через які вони можуть виникати. Було створено «верхівку ієрархічної таблиці», яка включає найбільш видимі зв'язки між тематиками та чинниками звернень.

У наступному списку нижче наведено ряд тематик, які мають найбільші пріоритети при виконанні деяких чинників:

- Інтернет-ліміт;
- успішність операції в ТСО;



- успішність операції в АТМ;
- заявка на повернення в АТМ;
- повернення коштів ТСО/АТМ;
- рух коштів/списання;
- підвищення кредитного ліміту;
- підвищення кеш-ліміту;
- зняття блоку на подвійну конвертацію;
- успішність платежу через Інтернет;
- причина відсутності доступу до особистого кабінету.

Всі інші тематики, за якими проводилися дослідження, мали не тільки чинники, а й дату, до яких ці чинники прив'язані. У таблиці 2 наведені приклади з коефіцієнтами.

**Таблиця 2.** Сортування за датою в місяці

№ дня	1	2	5	15	20	22	24	25	30
Баланс карт. Очікування зарахувань	X	X	1	X	2	1	5	3	3
Операції АТМ/ТСО	4	3	4	5	1	2	3	2	4
Рух за картою. Списання	1	1	2	2	4	3	4	1	5
Операції в особистому кабінеті	3	4	5	4	3	5	5	4	1
Комунікації банк/клієнт	2	6	6	1	5	6	1	5	7
СМС-банкінг	5	5	3	3	6	4	2	6	6
Оплата комунальних послуг	6	2	7	X	X	X	X	7	2

Залежно від операцій клієнта, опрацювання отриманої інформації може вплинути на подальшу консультацію клієнта. Наприклад, після отримання та використання кредитного ліміту мовний модуль повинен бути модифікований залежно від даної події.

Для прикладу можна взяти клієнта з кредитною картою. За правилами банку, залежно від потреб клієнта, на кредитній картці можуть зберігатися як власні, так й кредитні кошти. Тобто, для інформування клієнта ми маємо як мінімум два динамічних параметра. Як ми бачимо на рис. 3, з комбінації з двох елементів ми маємо три події (четверта подія з комбінації з двох елементів прирівнюється до третьої, а саме, коли відсутній кредитний ліміт, але присутня заборгованість клієнта, просто проінформує, що кредитний ліміт буде дорівнювати нулю). На кожну з подій повинен бути окремий голосовий модуль, який оператор повинен озвучувати.

На вибір типу голосового модуля у даному випадку впливає постфільтрація, так як тип тематики вибирається після дії клієнта, не важливо, чи то списання, чи то встановлення певного статусу.

## 5 Особливості програмної реалізації

Для роботи системи необхідно три основні компоненти:

1. Створена база даних на основі MySQL сервера;
2. IP комунікатор Cisco;
3. Створена телефонія.

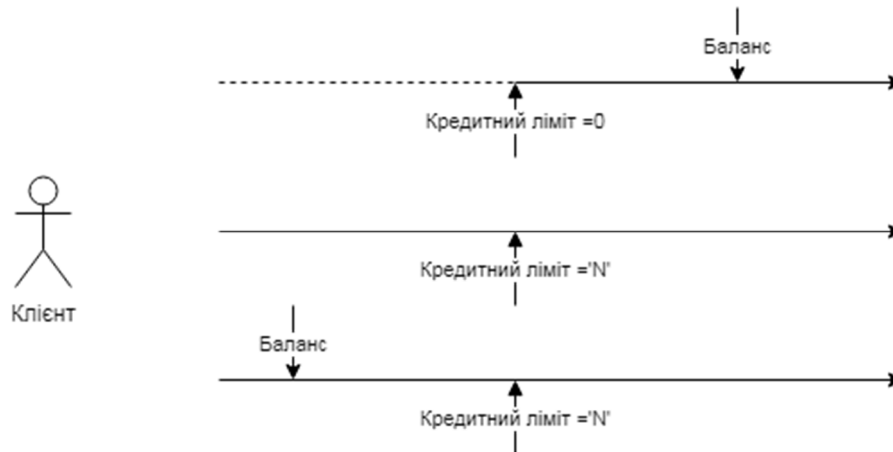


Рис. 3. Варіації одної тематики

Зв'язок між даними сутностями та їх взаємодії можна побачити на use case діаграмі (рис. 4).

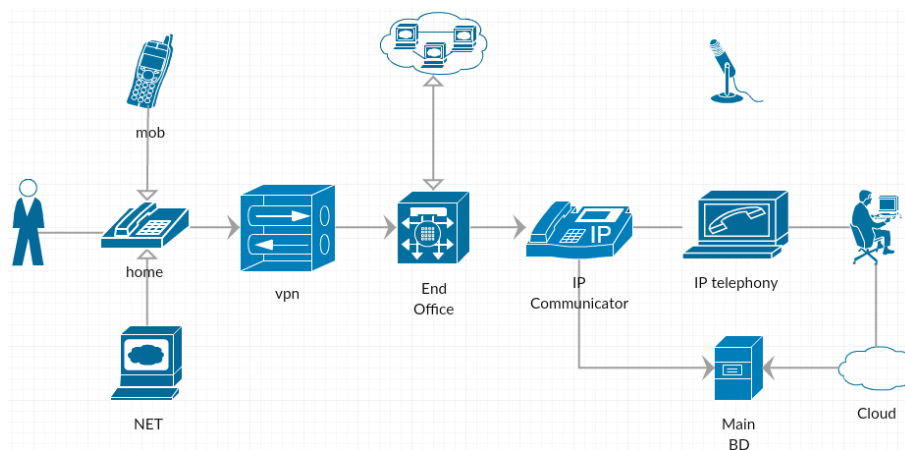


Рис. 4. Функціональна схема роботи створеної системи

Як ми бачимо на функціональній схемі, клієнт може звертатися до контактному центру будь-якого доступного для цього пристрою. Після того, як дзвінок був прийнятий, контакт переходить до «хмарної» адреси для подальшого опрацювання. Це потрібно для того, щоб зареєстрований номер міг бути один

(для зручності). Після цього, дзвінок потрапляє до ЄНД-офісу, а це значить, що даний дзвінок стає в чергу звернень. Дзвінки розмежуються між операторами шляхом сортування залежно від лінії. Після встановлення оператора дзвінок надходить на комунікатор.

Комунікатор компанії Cisco зареєстрований за певною особою за допомогою MAC-адреси мережевої карти та номеру телефонії. Номер телефонії – це певний спосіб надати можливість персоналізованої обробки даних.

Після отримання дзвінка комунікатор подає запит до бази даних та до телефонії. Телефонія завантажує дані про клієнта та дозволяє консультувати щодо завантажених даних.

На основі описаної схеми було створено демо-версію інтерфейсу з емулятором дзвінка (рис. 5).

Form1

+380660502818

На даний момент щомісячний мінімальний платіж повинен скласти 5 % від суми заборгованості. На даний момент сума мінімального платежу складає - 585,9 UAH

Кредитная карта ТСО

Интернет кабинет Інші

Курганов Микита 25.07.1994

Кредитная карта -11718 / 1562

pin block cabinet

Эмулятор звонка

Курганов Микита 25.07.1994

+380660502818 25 15

Эмулировать

Рис. 5. Демо-версія інтерфейсу

Так як дзвінок емульований, необхідно було ввести всі дані вручну. На рис. 5 відображена інформація, тобто відповідь на питання, яке система сама змоделювала. Критеріями вибору стали дата операції та наявність кредитного ліміту.

## **6 Висновки**

У процесі дослідження визначено, що сучасні засоби автоматизації підвищують ефективність та коректність надання консультативних послуг. Мінімізація витрат часу та підвищення продуктивності праці в сфері комунікаційних послуг можливі за наступних умов: підвищення швидкості опрацювання питань клієнтів за рахунок вибору оптимальної методики пошуку відповіді; зменшення кількості помилок за рахунок використання шаблонів відповідей.

Найчастіше для автоматизації консультативних послуг застосовуються системи самообслуговування абонентів за допомогою інтерактивних голосових меню (IVR). У роботі запропоновані заходи, що надають можливість знизити трафік в подібних системах. Розроблене програмне забезпечення може спрогнозувати питання, яке необхідно опрацювати, що пришвидшить роботу контактного центру та підвищить його ефективність. Експериментальні дослідження підтвердили підвищення швидкості опрацювання даних, зниження трафіку за рахунок використання розробленої системи.

## **References**

1. Khasnabish, B.: Implementing Voice over IP. John Wiley & Sons, Hoboken (2003)
2. Tolention, J.: Enhancing customer engagement with interactive voice response. <https://thenextweb.com/future-of-communications/2015/04/20/enhancing-customer-engagement-with-interactive-voice-response/#gref> (2015). Accessed 10 Nov 2018