

ОПТИМІЗАЦІЯ НЕОБХІДНОЇ КІЛЬКОСТІ ОПЕРАТОРІВ КОЛЛ-ЦЕНТРУ. МЕТОД ЕРЛАНГА

Анотація. Описано процес роботи контактного центру, розраховано необхідну кількість операторів у зміні на основі прогнозованого рівня навантаження та заданого рівня якості обслуговування. Очікується позитивна економічна ефективність завдяки застосування методів планування кількості операторів у зміні і таким чином знизити витрати на персонал.

Ключові слова: контактний центр, система масового обслуговування з очікуванням, аналіз, бізнес процес, навантаження на КЦ, erlang c.

Вступ. Ефективним методом спілкування компаній зі своїми клієнтами є контактні центри. Раціональне використання людських ресурсів для забезпечення їх роботи є також важливою проблемою для оптимізації затрат. Якщо точно спрогнозувати навантаження на контактний центр у майбутні періоди, то затрати на його підтримку можна значно зменшити за рахунок раціонального використання робочого часу операторів контактного центру компанії.

Постановка задачі. Існує контактний центр з власною CRM системою, відділами обробки вхідних дзвінків, доставки, скарг та іншими, власною базою даних, можливістю розраховувати показники ефективності роботи, можливістю розробки нових модулів та функції для полегшення роботи операторів, а значить, прискорення процесу обробки запитів клієнтів. Поточну ситуацію у контактному центрі можна описати таким набором параметрів: - Кількість операторів 30-40 чоловік в залежності від зміни; - Середня кількість дзвінків в тиждень 12500 одиниць; - Поточний час Очікування на лінії до з'єднання – 70 секунд - Поточний процент відмови (коли клієнт не дочекався з'єднання) не перевищує 25%; - Процент завантаження оператора 90%. Мета оптимізації роботи контактного центру - мінімізувати кількість операторів у зміні так, щоб: - Процент відмови клієнту був мінімальним не перевищував 20% - Середній час очікування клієнта на лінії не перевищував 100 секунд. Задіяти наступні шляхи оптимізації: - Розраховувати необхідну кількість операторів, для покриття прогнозного навантаження через представлення КЦ як СМО; - Формування плану виходу операторів у робочі зміни, виходячи з попередніх двох пунктів.

Основний зміст роботи. • Розгляд роботи колл-центру як СМО з очікування. • Постановка задачі оптимізації необхідної кількості операторів. • Розрахунок на основі формул Ерланга. • Необхідні умови використання методу. Розглянемо роботу колл-центру як систему масового обслуговування (СМО). СМО – випадковий процес с дискретними станами та непервним часом. Спираючись на процес роботи коллцентру, можна зробити висновок, що

коллцентр відноситься до моделі багатоканальної смо з чергами. Наявність черг породжує такий показник оптимальності роботи коллцентру як ймовірність відмови. Однією з цілей оптимізації роботи коллцентру є саме зниження значення показника ймовірності відмови. Це досягається оптимальним розподілом ресурсів на канали обслуговування зважаючи на проведені прогнози. Існують різні методи для розрахунку параметрів систем розподілу викликів. Далі ми проведемо розрахунок рівня обслуговування звернень, що надходять до контактного центру, використовуючи формули Ерланга. Припустимо, що в систему, що складається з m ліній, надходить найпростіший потік викликів, при цьому кожен прийнятий виклик обслуговується з інтенсивністю μ . Для використання формул Ерланга, необхідно, щоб потоки подій, що переводять систему зі стану в стан, залишалися пуассонівськими (без цього процес не буде Марковським) [1]. Нехай є m -канальна система масового обслуговування з відмовами. Розглянемо її як фізичну систему з кінцевою множиною станів: x_0 – вільні всі канали, x_1 – зайнятий рівно один канал, ... x_m – зайняті всі m каналів. Виникає питання: чи буде стаціонарним випадковий процес, що протікає у системі [1]. Довжина черги є випадковою і не обмеженою по довжині. Будемо рахувати, що втрат в системі немає (покупець не кладе слухавку), виклик чекає обслуговування себе в черзі. Будемо вважати наш контакт-центр системою масового обслуговування з очікуванням. При надходженні наступного виклику можливі дві ситуації: • якщо є хоча б одна вільна лінія, то виклик обробляється цієї лінією; • якщо вільних ліній немає, то виклик встає в чергу з якої його обробляє перша звільнилася лінія. Розглянемо багатолінійну систему масового обслуговування з очікуванням. Стану системи будуть двох видів: • черзі немає, 0 m . Розрахунок необхідної кількості одночасно працюючих операторів в залежності від навантаження можна здійснити за формулою Erlang C [3].

$$E_c(m, A) = \frac{A^m / m!}{A^m / m! + (1 - A^m) \sum_{k=0}^{m-1} A^k / k!} \quad (1.1)$$

де m – кількість операторів; A – навантаження на контактний центр в Ерлангах. У нашому випадку навантаження обчислюється за формулою $A = Ts\lambda$, де Ts – середній час обробки дзвінка; λ – число дзвінків в одиницю часу (як правило, 15, 30 або 60 хвилин, а середній час обробки дзвінка має бути в тих же одиницях). Також часто навантаження ділять на коефіцієнт корисної дії оператора (від 70 до 90 відсотків, порахований статистично, або прийнятий за основу), аби отримати реалістичніші результати. Розрахунковий рівень сервісу (ймовірність відповіді на дзвінок протягом заданого часу) обчислюється за формулою:

$$SL = 1 - E_c(m, A)e^{-(m-u) t TS} \quad (1.2)$$

де t – межа рівня сервісу. Для проведення розрахунків за формулою Erlang C необхідно врахувати такі складові параметри обробки викликів: – час однієї розмови; – час, необхідний оператору на обробку виклику після його

завершення[2]. У нашому випадку час, необхідний оператору на обробку виклику (Average Handle Time, АНТ) усереднений та становить – 5 хвилин, а час пост обробки – 2 хвилини – середня кількість викликів на годину (4214 заявок/ 7 днів/10 годин = 203од); – час затримки при відповіді на кожен виклик (час очікування в черзі).

Задамо такі значення: ♣ середня тривалість розмови - 5 хвилини; • середня тривалість пост-обробки дзвінків- 2 хвилини; ♣ середня кількість викликів на годину - 203 викликів; ♣ передбачуваний рівень обслуговування - 80% відповідей із часом очікування 20 секунд. Для розрахунку кількості операторів можна скористаємося готовими інструментами, наприклад, Erlang calculator. Розрахуємо навантаження на кц $A = Ts\lambda = 7\text{хв } 60\text{хв} * 203\text{од/год} = 23,7$ Розрахуємо необхідну кількість операторів $E_c(m, A) = A m/m! Am m! + (1 - A m) \sum_{k=0}^{m-1} Ak/k!$ Отримаємо, що для забезпечення заданого рівня сервісу нам необхідно 29 операторів і передбачуваний час очікування в черзі виявиться 18 секунд.

Головне завдання при будівництві контакт-центру - розрахунок кількості операторських місць і кількості з'єднувальних ліній. Основним буде кількість операторів, що буде визначати кількість портів. Важливо знати, що рівень обслуговування змінюється дуже помітно, якщо змінюється кількість операторів: брак одного оператора може знизити рівень обслуговування в середньому на 20 %. Водночас один додатковий оператор може справити суттєвий позитивний вплив на показники.

Висновки. Було виконано аналіз проблемних областей об'єкту досліджень. На основі цього зроблено постановку задачі по оптимізації процесу обробки звернень до контактного центру. Розраховано необхідну кількість операторів у зміні на основі прогнозованого рівня навантаження та заданого рівня якості обслуговування. Варто зауважити, що чим більше операторів буде на лінії, тим менше час очікування відповіді. Зменшення кількості операторів веде до збільшення часу очікування і того, що частина абонентів не стане чекати.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Вентцель О.С. Теорія ймовірностей // Елементи теорії масового обслуговування. – М: Вищ. шк. – 2006. – № 10. – С. 540–560.
2. Панченко І.В. Альтернатива до формули Erlang C // Корпоративні системи. – Київ: КомІздат. – 2003. – № 2. – С. 57–59.
3. Теорія систем масового обслуговування: навч. посібник / А. Л. Литвинов, 2018. – 141