

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ЗАЦІКАВЛЕНOSTІ ЛІДА В В2В-ПРОДАЖАХ З УРАХУВАННЯМ ЗБУРЕНЬ ТА ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУЮЧОГО ВПЛИВУ

Анастасія Горбаль

НУ «Львівська політехніка», anastasiia.horbal.pm.2022@lpnu.ua

В роботі пропонується диференціальна модель, яка описує зміну в часі зацікавлення продуктом потенційного клієнта (ліда) на якого чиниться зовнішній вплив, зокрема взаємодія з SDR (Sales Development Representative). Досліджується три варіанти моделей

$$x' = -\alpha x + \beta(1-x) + u, \quad (1)$$

$$x' = -\alpha x + \beta u(1-x) + f, \quad (2)$$

$$x' = -\alpha x + \beta u x(1-x) + f, \quad (3)$$

де $x = x(t) \in [0,1]$ – рівень зацікавленості клієнта, $u = u(t) \in [0,1]$ – інтенсивність контактів з SDR, α – рівень «забування» інформації клієнтом про продукт чи сервіс, β – параметр, який відповідає за рівень «внутрішнього» зростання зацікавлення, яке вважається пропорційним «залишковій» зацікавленості $(1-x)$ або росте за логістичним законом у рівнянні (3); $f = f(t)$ – вплив зовнішніх чинників, серед яких особлива увага приділяється сезонному впливу $f = A \sin(\omega t)$ або точковій рекламній кампанії в деякий момент часу t_0 : $f = \exp(-\delta \cdot (t-t_0)) \cdot h(t-t_0)$, де $h(\cdot)$ – функція Хевісайда.

Для наведених моделей (1)-(3) побудовано явні формули для розв'язків задач Коші

$$x(0) = x_0, \quad (4)$$

Які дозволяють аналізувати динаміку зацікавленості клієнта за сталої інтенсивності комунікації з SDR $u(t) \equiv u = const$.

**Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2026»,
27–29 травня 2026 р., Львів**

Для задачі (1), (4) розглянуто задачу знаходження оптимального керування u відповідно до критерій

$$J = \mu x(T) + \int_0^T (Rx - Cu^2) dt \rightarrow \max, \quad (5)$$

де $x(T)$ відповідно – зацікавлення клієнта в кінцевий момент часу, а інтегральний доданок відповідає за сумарний прибуток, де Rx – дохід, який пропорційний поточній зацікавленості клієнта, а Cu^2 – витрати на роботу SDR.

Для задачі (1), (4), (5) отримано явні аналітичні розв'язки $(x(t), u(t))$.

**MODELING LEAD INTEREST DYNAMICS IN B2B SALES
CONSIDERING PERTURBATIONS AND
OPTIMAL CONTROL INPUT**

The paper explores mathematical models of the process of attracting potential customers in B2B sales. First, a basic linear model was considered, which allowed us to establish a relationship between the growth rate of customer interest and the parameters of SDR efficiency. To take into account the saturation effect and provide a more realistic description of the dynamics of lead interest, a nonlinear logistic model was used. Further expansion of the model by introducing an external influence function allowed us to take into account seasonal fluctuations and short-term events that affect customer behavior.