

УДК 519.866:659.11

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОРГАНІЗАЦІЇ РЕКЛАМНОЇ КАМПАНІЇ

Студ. Д.О. Д'яченко, гр. БМР-1-15

Наук. керівник доц. О.Л. Блохін

Київський національний університет технологій та дизайну

Модель рекламної кампанії ґрунтується на таких основних припущеннях. Вважається, що величина dN/dt - швидкість зміни з часом числа споживачів, які дізналися про товар і готові купити його (t - час, що минув з початку рекламної кампанії, $N(t)$ - число вже інформованих клієнтів), - пропорційна кількості покупців, які ще не знають про нього, тобто величині $\alpha_1(t)(N_0 - N(t))$, де N_0 - загальне число потенційних платоспроможних покупців, $\alpha_1(t) > 0$ характеризує інтенсивність рекламної кампанії (фактично визначається витратами на рекламу в даний момент часу). Передбачається також, що споживачі, які дізналися про товар тим чи іншим чином поширюють отриману інформацію серед необізнаних, виступаючи як би додатковими рекламними «агентами» фірми. Їх внесок дорівнює величині $\alpha_2(t)N(t)(N_0 - N(t))$ і тим більше, чим більше число агентів. Величина $\alpha_2(t) > 0$ характеризує ступінь спілкування покупців між собою (вона може бути встановлена, наприклад, за допомогою опитувань).

В результаті отримуємо диференціальне рівняння:

$$\frac{dN}{dt} = [\alpha_1(t) + \alpha_2(t)N(t)](N_0 - N) \quad (1)$$

При $\alpha_1(t) \gg \alpha_2(t)N(t)$ з (1) виходить модель типу моделі Мальтуса. При протилежній нерівності - рівняння логістичної кривої.

Якщо ж розглянути модель (1) в околі точки $N(t=0) = N(0) = 0$ ($t=0$ - момент початку кампанії), вважаючи, що $N \ll N_0, \alpha_2(t)N \ll \alpha_1(t)$, то рівняння (1) набуває вигляду

$$\frac{dN}{dt} = \alpha_1(t)N_0$$

і має розв'язок

$$N(t) = N_0 \int_0^t \alpha_1(t) dt, \quad (2)$$

З (2) можна вивести співвідношення між рекламними витратами і прибутком на самому початку кампанії. Позначимо через p величину прибутку від одиничного продажу, якою б вона була без витрат на рекламу. Вважаємо, що кожен покупець купує лише одну одиницю товару. Коефіцієнт $\alpha_1(t)$ за своїм змістом - число рівнозначних рекламних дій в одиницю часу (наприклад, розклеювання однакових афіш). Через s позначимо вартість елементарного акту реклами. Тоді сумарний прибуток є

$$P = pN(t) = pN_0 \int_0^t \alpha_1(t) dt,$$

а витрати

$$S = s \int_0^t \alpha_1(t) dt$$

Висновок. Спочатку витрати можуть перевищувати прибуток, оскільки лише мала частина потенційних покупців буде поінформована про новинку. Потім, при збільшенні числа продажів, вже можливо розраховувати на помітний прибуток, і, нарешті, наступить момент, коли ринок насититься, і рекламувати товар далі стане безглуздо.