

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ РЕКЛАМНОЇ КАМПАНІЇ

Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА), Краматорськ, Україна

Анотація

Виконано порівняльний аналіз класичної моделі поширення інформації зі схемою, котра враховує інвестиції в рекламу та її забування. Може бути використано в курсах "Математика для економістів", "Математичні методи й моделі".

Ключові слова: математика в економіці, моделювання, метод сіток, теплопровідність, шаровані структури.

Abstract

A comparative analysis of the classical model of dissemination of information with a scheme that takes into account investments in advertising and its forgetting. Can be used in the courses "Mathematics for economists", "Mathematical methods and models".

Keywords: mathematics in economics, modeling, grid method, thermal conductivity, layered structures.

Постановка першої задачі

Припустимо, що деяке підприємство, торговий заклад реалізує продукцію, про яку в момент часу t з числа потенційних покупців N знає лише x покупців. Далі для прискорення збуту продукції були дані рекламні оголошення по різних засобам інформації. З великим ступенем вірогідності можна вважати, що після рекламних оголошень швидкість зміни числа тих, що знають про продукцію пропорційна як числу знайомих про товар покупців, так і кількості покупців, про товар не знайомих. З'ясуємо, як з плином часу змінюється число x – потенційних покупців, які володіють цією інформацією. Отже, процес описується диференціальним рівнянням $x' = kx(N - x)$. Якщо домовитися, що час відраховується після того як про товар дізналося $\frac{N}{\gamma}$ осіб, то приходимо до задачі

Коші

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = kx(N - x), \\ x(0) = \frac{N}{\gamma}. \end{cases} \quad (1)$$

На параметри цієї економічної моделі накладаються умови: $k > 0$, $\gamma > 1$.

Результати дослідження моделі

Рішенням задачі Коші є функція

$$x(t) = \frac{N}{1 + (\gamma - 1)e^{-Nkt}}, \quad (2)$$

графік якої в економічній літературі називають логістичною кривою (Рис.1).

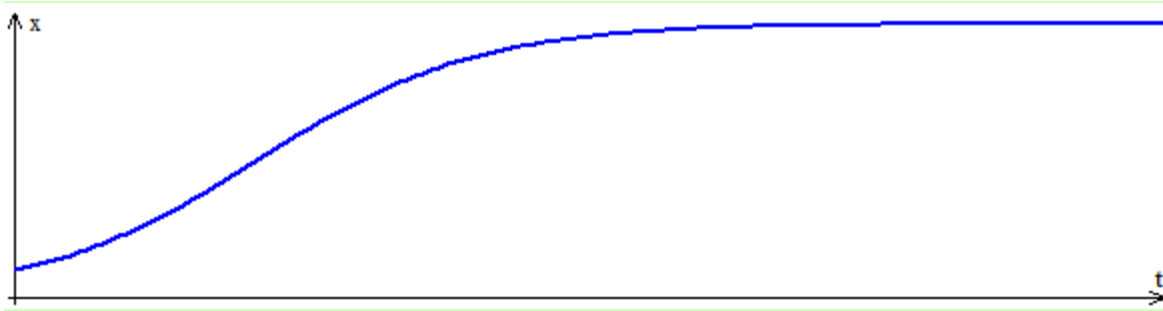


Рис. 1

Відомо, що ця модель не враховує ефект «докування» реклами. Робилися різні уточнення цієї моделі. Одне з таких уточнень запропоновано в роботі [1]. Порівняємо результати зазначеної моделі з логістичною кривою.

Постановка другої задачі

Спроби врахувати зміну ефективності реклами з плином часу в роботі [1] приводять до рівняння

$$\frac{dR(t)}{dt} + k(t)R(t) = \alpha(t), \quad (3)$$

де $R(t)$ – величина, що характеризує ефективність реклами,

$\alpha(t)$ – обсяг інвестицій в рекламу,

$k(t)$ – коефіцієнт, що відображає швидкість «забування», «докування» реклами.

Результати дослідження моделі

У загальному вигляді диференціальне рівняння (3) не розв'язується. Тому тут зроблені чисельні розрахунки. На рисунку 2 представлений результат одного з варіантів розрахунку за другою моделлю.

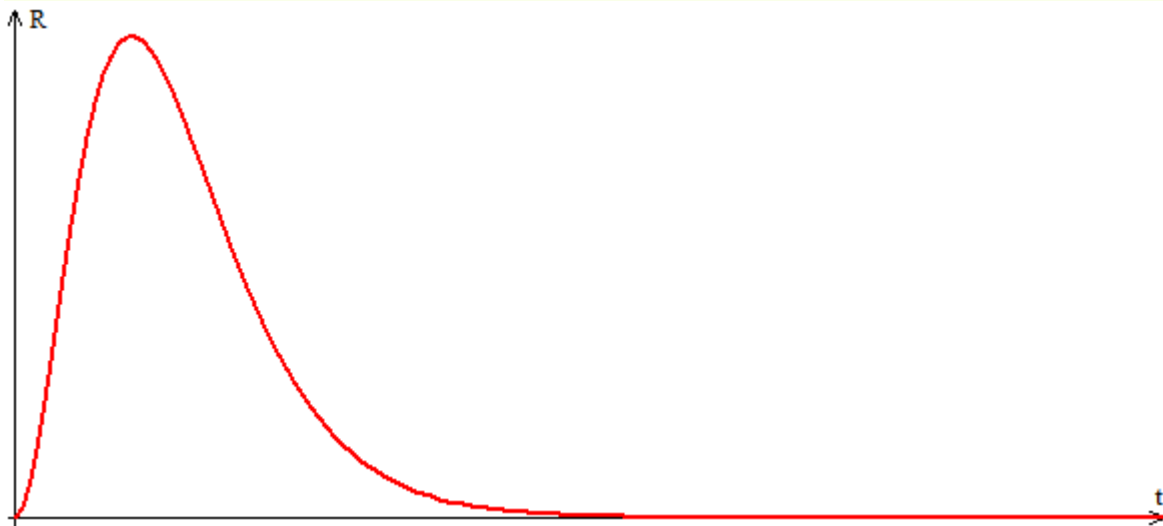


Рис. 2

На перший погляд характери зміни параметрів з плином часу на малюнках 1 і 2 різні. Але дослідження показують, що є такі дані для 2-ї моделі, при яких на початковому етапі поширення реклами графіки близькі один до одного. Так, на рисунку 3, чорним кольором виділена логістична крива, а іншими кольорами розв'язки другого завдання при різних $\alpha(t)$ и $k(t)$.

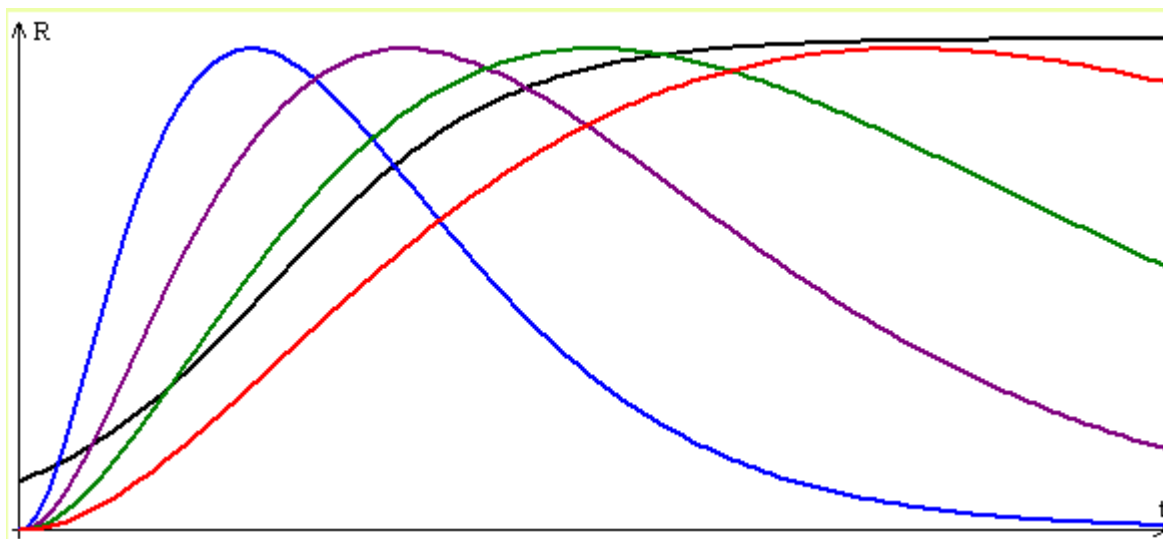


Рис. 3

Висновки

1. Ефективність інвестицій в рекламу зростає поступово (не відразу діє), а потім поступово знижується під впливом опору рекламі (нав'язливість, звикання).
2. Логістична крива правильно відображає характер першої фази вкладених коштів. Опір рекламі не враховує.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Астафьева Е.В., Терпугов А.Ф. Модель рекламной компании с эффектом «надоедания» рекламы // Вестник Томского государственного университета, декабрь 2004. № 284. - с.34-37.
2. Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / [Н.Ш. Кремер и др.]; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 479 с.
3. Барковский В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: 5-те вид. Навч. посіб. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 448 с

Астахов Виктор Миколайович — канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри вищої математики, Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА), Краматорськ.

Буланов Геннадій Станіславович — канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри вищої математики, Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА), Краматорськ, e-mail: bgs@krm.net.ua.