

МЕХАНИКА

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

УДК 519.86; 519.87

Математическая модель плана трансляции медиа-проектов и программная реализация модели

О. Г. Пенский, А. Е. Шафер

Пермский государственный национальный исследовательский университет
Россия, 614990, Пермь, ул. Букирева, 15
ogpensky@mail.ru; +7 342 2396309

Предложены математические модели построения плана выпуска медиа-проектов в эфир при неодинаковом эмоциональном воздействии передач на человека, описана компьютерная программа, позволяющая строить план выпуска медиа-проектов, обеспечивающего постоянный интерес аудитории к проекту.

Ключевые слова: *СМИ; телевизионные передачи; математическое моделирование; рейтинг; математическая теория эмоций.*

DOI: 10.17072/1993-0550-2016-4-25-29

Введение

Одной из сфер деятельности телевизионных каналов и радиостанций является поддержка к своим медиа-проектам постоянного интереса у зрителей и радиослушателей [1]. В настоящее время в РФ появились первые научные публикации, посвященные математическим моделям и алгоритмам построения плана выпуска медиа-проектов в эфир [2, 3], обеспечивающего достижение этой цели, что, в числе прочего, важно при формировании нужного общественного сознания [4]. Однако математические модели, создаваемые в РФ, практически не учитывают эмоциональное воздействие проектов СМИ на аудиторию и основываются только лишь на анализе существующих рейтингов передач. За рубежом математическим моделированием эмоционального поведения больших групп людей активно занимаются, например, в Калифор-

нийском университете [5, 6]. Но, насколько известно автору статьи, публикаций, посвященных вопросам математического описания влияния СМИ на воспитание этих групп, а также математизации организации этого воспитания, в научных журналах США не появлялось. Настоящая статья является одной из первых попыток математического описания влияния медиа-проектов на эмоциональную сферу человека и построения плана выхода передач СМИ в эфир, обеспечивающего постоянный эмоциональный интерес у аудитории.

Описание математической модели

Введем следующее **определение:** *назовем полным воспитательным циклом суммарное количество непрерывных выходов передач в эфире и пропусков передач до их нового возобновления в эфире.*

В рассматриваемой ниже математической модели будем предполагать последовательную смену одного полного воспитатель-

ного цикла другим полным воспитательным циклом.

Пусть n – количество полных воспитательных циклов трансляции передачи, m_n – количество непрерывных трансляций передачи в воспитательном цикле с номером n , k_n – количество пропущенных трансляций в этом же воспитательном цикле, θ_n – коэффициент памяти зрителя или радиослушателя в полном воспитательном цикле с номером n , q_n – элементарное воспитание (эмоциональное воздействие) у зрителя в результате ознакомления с передачей в полном воспитательном цикле с номером n .

Согласно работам [7, 8], обобщая формулу воспитания $W_{m_n, k_{n-1}}$, полученного в результате непрерывных трансляций m_n в полном воспитательном цикле n , можем записать соотношения:

$$W_{m_n, k_{n-1}} = q_n \frac{1 - \theta_n^{m_n}}{1 - \theta_n} + \theta_n^{m_n} F_{m_{n-1}, k_{n-1}},$$

где

$$\begin{aligned} F_{m_i, k_i} &= q_i \theta_i^{k_i} \frac{1 - \theta_i^{m_i}}{1 - \theta_i}, \\ F_{m_{n-1}, k_{n-1}} &= \theta_{n-1}^{k_{n-1}} \left(q_{n-1} \frac{1 - \theta_{n-1}^{m_{n-1}}}{1 - \theta_{n-1}} + \theta_{n-1}^{m_{n-1}} F_{m_{n-2}, k_{n-2}} \right), \\ F_{m_0, n_0} &= 0. \end{aligned} \quad (1)$$

Обобщая модели, предложенные в работе [8], для параметра "надоело" α_n и параметра величины ожидания β_n зрителем или слушателем передачи в полном воспитательном цикле с порядковым номером n , можно записать следующие равенства:

$$\begin{aligned} \alpha_n &= W_{m_n, k_{n-1}} - W_{m_{n-1}, k_{n-1}} = \\ &= q_n \theta_n^{m_n-1} + \theta_n^{m_n-1} (\theta_n - 1) F_{m_{n-1}, k_{n-1}}, \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \beta_n &= F_{m_n, k_n} - F_{m_n, k_{n+1}} = \\ &= \theta_n^{k_n} (1 - \theta_n) \left(q_n \frac{1 - \theta_n^{m_n}}{1 - \theta_n} + \theta_n^{m_n} F_{m_{n-1}, k_{n-1}} \right). \end{aligned} \quad (3)$$

Поделив обе части соотношения (2) на соотношение (3), получим

$$\gamma_n = \frac{\alpha_n}{\beta_n} = \frac{q_n \theta_n^{m_n-1} + \theta_n^{m_n-1} (\theta_n - 1) F_{m_{n-1}, k_{n-1}}}{\theta_n^{k_n} (1 - \theta_n) \left(q_n \frac{1 - \theta_n^{m_n}}{1 - \theta_n} + \theta_n^{m_n} F_{m_{n-1}, k_{n-1}} \right)}. \quad (4)$$

Величину $\Delta_n = \frac{1}{\gamma_n} = \frac{\beta_n}{\alpha_n}$ назовем параметром интереса к передаче медиа-проекта.

Будем считать что, чем интереснее передача, тем больше значение Δ_n , и наоборот.

Зная величину γ_n , из равенства (4) трудно найти величину k_n , которая будет удовлетворять формуле

$$k_n = \log_{\theta_n} \frac{q_n \theta_n^{m_n-1} + (\theta_n - 1) \theta_n^{m_n-1} F_{m_{n-1}, k_{n-1}}}{\gamma_n (1 - \theta_n) \left(q_n \frac{1 - \theta_n^{m_n}}{1 - \theta_n} + \theta_n^{m_n} F_{m_{n-1}, k_{n-1}} \right)}. \quad (5)$$

Отметим, что при известных величинах $\gamma_i, q_i, \theta_i, m_i$, где $i = \overline{1, n}$, можно вычислить количество необходимых пропусков k_n передач в полном воспитательном цикле с порядковым номером n , обеспечивающих заданную величину γ_n .

Программа реализации модели

В настоящем разделе приведем описание разработанной автором программы при условии $\gamma_i = \gamma = const$, $i = \overline{1, n}$, позволяющей при известных $\gamma, q_i, \theta_i, m_i$, где $i = \overline{1, n}$, вычислять необходимое количество k_n пропусков передач в полном воспитательном цикле с порядковым номером n .

Отметим, что при выполнении условия $\gamma_i = \gamma_1 = const$, где $i = \overline{1, n}$, согласно формуле (4), справедливо соотношение

$$\gamma_1 = \gamma_i = \frac{\theta_1^{m_i-1}}{\theta_1^{k_i} (1 - \theta_1^{m_i})}. \quad (6)$$

Программа предполагает выполнение равенства (6) и позволяет вычислять значения k_n при $n > 1$.

Приведем краткое описание алгоритма программы:

1. В качестве входных параметров программы задаются численные значения $n, q_i,$

θ_i, m_i , где $i = \overline{1, n}, k_j$, где $j = \overline{1, n-1}$.

2. По формуле (6) вычисляется значение γ .

3. Согласно соотношению (5) вычисляется параметр k_n .

4. Конец.

Заметим, что программа, прежде всего, позволяет оперативно планировать выход медиа-проектов в эфир за счет вычисления необходимого числа пропусков k_n трансляции передач в текущем полном воспитательном цикле n , где $n > 1$, при условии поддержания заданного интереса γ_1 , вычисленного по результатам оценки популярности проекта в первом полном воспитательном цикле. Для расчета всех параметров полного воспитательного цикла с порядковым номером n программу необходимо отправить на выпол-

нение $n - 1$ раз, последовательно рассчитывая воспитательные циклы, начиная со второго.

Программа написана на языке программирования Delphi 7, выполняется под управлением ОС не ниже Windows XP. Объем загрузочного модуля программы равен 368 Кб. Время выполнения программы при расчете сотого полного воспитательного цикла не превышает 3 с. Для работы программы можно использовать компьютеры небольшой вычислительной мощности.

На рисунке приведена форма программы.

Форма программы

Способ приближенного определения входных параметров модели и вычислительный эксперимент

Для выполнения программы необходим ввод входных параметров модели q_i , θ_i , где $i = \overline{1, n}$.

Для определения этих параметров предложим использовать программу Санкт-Петербургской компании ЭЛСИС, позволяющую численно измерять эмоциональное состояние человека с помощью количества микровибраций его головы [9].

Мы предлагаем в каждом полном воспитательном цикле производить три измерения эмоционального состояния человека с помощью программы компании ЭЛСИС: в начале трансляции первой передачи полного воспитательного цикла, в конце передачи трансляции первой передачи полного воспитательного цикла и через один пропуск передачи после второго измерения.

Пусть $R_i^{[j]}$ – соответствующие измеренные значения для воспитательного цикла с порядковым номером i где j – порядковый номер измерения в этом цикле, $j = \overline{1, 3}$.

Согласно соотношениям (1) можем записать формулы, определяющие эмоциональные состояния для трех измерений:

$$R_i^{[1]} = F_{m_{i-1}, k_{i-1}}, \quad (7)$$

$$R_i^{[2]} = q_i + \theta_i F_{m_{i-1}, k_{i-1}}, \quad (8)$$

$$R_i^{[3]} = \theta_i q_i + \theta_i^2 F_{m_{i-1}, k_{i-1}}. \quad (9)$$

Решая систему уравнений (7)–(9), получим соотношения

$$\theta_i = \frac{R_i^{[3]}}{R_i^{[2]}}, \quad q_i = R_i^{[2]} - \theta_i R_i^{[1]}. \quad (10)$$

Заметим, что при предположениях $\theta_i = \theta_1 = const$, $q_i = q_1 = const$, где $i = \overline{1, n}$, для работы программы достаточно измерить $R_1^{[2]}$ и $R_1^{[3]}$, а значению q_1 присвоить любое положительное число. Возможность произвольного численного присвоения q_1 объясняется тем, что при перечисленных предположениях правые части расчетных формул (4) и (5), используемых в алгоритме программы, перестают зависеть от величины q_1 .

В качестве примера использования математической модели приведем таблицу расчетов, выполненных с помощью описанной выше программы.

В таблице размещены числа, полученные при постоянных коэффициентах памяти и эмоциональных воздействиях передач для четырех полных воспитательных циклов ($n = 4$).

Пример использования математической модели

θ	0,6	0,7	0,8	0,9
m_1	5	5	5	5
k_1	6	6	4	4
m_2	5	5	5	5
k_2	7	7	7	11
m_3	5	5	5	5
k_3	7	7	6	9
m_4	5	5	5	5
k_4	7	7	6	9

Заключение

Пока вопрос о построении плана выпуска медиа-проектов, обеспечивающего постоянный интерес массовой аудитории к проекту для разных коэффициентов памяти зрителей или слушателей передач, остается открытым. Но, по крайней мере, описываемый способ построения такого плана может использоваться главными редакторами проектов для оценки аудиторией эмоционального восприятия долговременных медиа-проектов на основе личного восприятия этих проектов самими главными редакторами.

Список литературы

1. URL: <http://allbest.ru/o-2c0b65635a2ac68b4c43b89421306d27.html> (дата обращения: 14.07.2016).
2. Бахитова Р.Х., Исламов И.Я. Региональные телеканалы: роль и место в медиаэкономике (на примере Башкирского спутникового телевидения) // Вестник УГАЭС. Наука и образование. Серия: Экономика. 2014. № 2(8). С.70–74.
3. Исламов И.Я. Развитие региональной медиаэкономики на примере Башкирского спутникового телевидения // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2011. № 2. С. 346–353.
4. Домарев А.В. Информационная безопасность. Донецк. 2005. 485 с.
5. Лефевр В., Смолян Г. Алгебра конфликта. Либроком. 2012. 72 с.
6. Лефевр В. Рефлексия. Когито-Центр. 2003. 496 с.
7. Пенский О.Г., Черников К.В. Основы математической теории эмоциональных роботов. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та. 2010. 256 с.
8. Пенский О.Г. Математическая модель плана трансляции передач средств массовой информации // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2016. Вып. 3(34). С. 61–65.
9. ЭЛСИС. URL: <http://www.elsys.ru/> (дата обращения 15.07.2016).

Mathematical model of the plan of broadcasting media projects and its software implementation

O. G. Pensky, A. E. Shafer

Perm State University; 15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia

ogpensky@mail.ru; +7 342 2396309

The article presents mathematical models of making a plan for broadcasting media projects, with an emotional impact on a human being unequal, and describes a computer program that allows one to form a media projects roadmap providing a constant interest of spectators to the project.

Keywords: *mass media; television programs; mathematical modeling; rating; mathematical theory of emotion.*