

УДК 519.86; 519.87

Простейшие математические модели пропаганды и контрпропаганды

О. Г. Пенский, Н. В. Ощепкова

Пермский государственный национальный исследовательский университет
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15
ogpensky@mail.ru

Предложены математические модели, описывающие воспитание групп с помощью средств массовой информации в условиях непрерывной пропаганды и контрпропаганды. На основе коэффициентов индивидуальной памяти каждого из членов группы описаны условия наступления эмоционального группового ступора, при котором возможно изменение общественного сознания, обусловленного принятием группой идей или пропаганды, или контрпропаганды.

Ключевые слова: пропаганда; память; воспитание; математические модели; эмоции; средства массовой информации.

DOI: 10.17072/1993-0550-2018-1-32-35

Математическая модель воспитания субъекта

В работе [1] приведено соотношение, позволяющее вычислять воспитание субъекта, получаемое им в результате непрерывного воздействия на него передачами СМИ и порождающимися в результате этого у него эмоциями:

$$R_i = r_i + \theta_i R_{i-1}, \quad (1)$$

где i – порядковый номер передачи, воздействующей на субъекта и порождающей у него элементарное воспитание r_i , R_i – суммарное воспитание субъекта, полученное им в результате воздействия на него общего количества передач, равных величине i , θ_i – коэффициент памяти, характеризующий долю предыдущего суммарного воспитания, которую помнит субъект к моменту воздействия на него передачей с порядковым номером i , $\theta_i \in (0, 1 - \delta]$, $0 < \delta < 1$, $\delta = const$.

Предположим, что

$$r_i = q = const, \quad q > 0, \quad \theta_i = \theta, \quad R_0 = 0.$$

Легко видеть, что в рамках этих допущений соотношение (1) представляет собой сумму

членов геометрической прогрессии, которая описывается известной формулой [2]:

$$R_i = q \frac{1 - \theta^i}{1 - \theta}. \quad (2)$$

Математическая модель одновременного воспитания группы субъектов

В настоящее время не изучен вопрос построения математических моделей вычисления воспитания группы субъектов с помощью СМИ. Предложим простейшие модели одновременного воспитания этой группы.

Пусть n – количество субъектов в группе (количество членов группы), j – порядковый номер субъекта в этой группе, $j = 1, n$, $\theta_{j,i}$ – коэффициент памяти субъекта к моменту воздействия на него передачи СМИ с порядковым номером i , $\theta_{j,i} \in (0, 1 - \delta_j]$, $0 < \delta_j < 1$, $\delta_j = const$, $r_{j,i}$ – элементарное воспитание субъекта j , $R_{j,i}$ – суммарное воспитание члена группы, полученное им в результате воздействия на него общего количества передач.

При введенных обозначениях аналогично соотношению (1) введем следующее равенство

$$R_{j,i} = r_{j,i} + \theta_{j,i} R_{j,i-1}. \quad (3)$$

По аналогии с формулой (3) будем считать, что суммарное воспитание группы субъектов определяется формулой

$$\sum_{j=1}^n R_{j,i} = \sum_{j=1}^n r_{j,i} + \sum_{j=1}^n \theta_{j,i} R_{j,i-1}. \quad (4)$$

Разделив обе части равенства (4) на величину n , получим соотношение

$$\frac{\sum_{j=1}^n R_{j,i}}{n} = \frac{\sum_{j=1}^n r_{j,i}}{n} + \frac{\sum_{j=1}^n \theta_{j,i} R_{j,i-1}}{n}. \quad (5)$$

Введем следующие обозначения:

$$\bar{R}_i = \frac{\sum_{j=1}^n R_{j,i}}{n}, \quad \bar{r}_i = \frac{\sum_{j=1}^n r_{j,i}}{n}.$$

Согласно введенным обозначениям равенство (5) примет вид

$$\bar{R}_i = \bar{r}_i + \frac{\sum_{j=1}^n \theta_{j,i} R_{j,i-1}}{n}. \quad (6)$$

Математическая модель групповой памяти

Пусть

$$\frac{\sum_{j=1}^n \theta_{j,i} R_{j,i-1}}{n} = \bar{\theta}_i \frac{\sum_{j=1}^n R_{j,i-1}}{n} = \bar{\theta}_i \bar{R}_{i-1}. \quad (7)$$

С учетом (7) формула (6) примет вид

$$\bar{R}_i = \bar{r}_i + \bar{\theta}_i \bar{R}_{i-1}. \quad (8)$$

Нетрудно заметить, что согласно соотношению (7) справедливо равенство

$$\bar{\theta}_i = \frac{\sum_{j=1}^n \theta_{j,i} R_{j,i-1}}{\sum_{j=1}^n R_{j,i-1}}. \quad (9)$$

Коэффициент $\bar{\theta}_i$ назовем коэффициентом групповой памяти.

Очевидно, что коэффициент групповой памяти при $r_{j,i} > 0$ удовлетворяет соотношению

$$\bar{\theta}_i \in (0, 1 - \delta], \quad 0 < \delta < 1, \quad \delta = \text{const}.$$

Пусть каждый член группы имеет равноценные эмоции и каждый субъект является равномерно забывчивым [1], т.е., справедливы равенства $\theta_{j,i} = \theta_j$, $r_{j,i} = q_j > 0$.

Легко видеть, что при этих условиях согласно соотношению (2) соотношение (9) примет вид

$$\bar{\theta}_i = \frac{\sum_{j=1}^n \theta_j q_j \frac{1 - \theta_j^{i-1}}{1 - \theta_j}}{\sum_{j=1}^n q_j \frac{1 - \theta_j^{i-1}}{1 - \theta_j}}. \quad (10)$$

Модель пропаганды и контрпропаганды

Пусть непрерывная пропаганда порождает у группы непрерывное положительное воспитание, задаваемое следующей формулой:

$$\bar{R}_i = \bar{r}_i + \bar{\theta}_i \bar{R}_{i-1}. \quad (11)$$

Одновременно непрерывная контрпропаганда порождает у той же группы отрицательное воспитание \bar{B}_i , удовлетворяющее соотношению

$$\bar{B}_i = \bar{b}_i + \bar{a}_i \bar{B}_{i-1}, \quad (12)$$

где \bar{b}_i – элементарное воспитание группы, получаемое в результате воздействия передачи СМИ с порядковым номером i , \bar{a}_i – коэффициент групповой памяти при запоминании передач контрпропаганды.

Будем считать, что справедливо неравенство $\bar{r}_i \bar{b}_i < 0$.

Пусть побеждает пропаганда контрпропаганду, если выполняется условие $|\bar{B}_i| < \bar{R}_i$; если справедливо соотношение $|\bar{B}_i| > \bar{R}_i$, то контрпропаганда побеждает пропаганду; если справедливо равенство $|\bar{B}_i| = \bar{R}_i$, то группа находится в состоянии эмоционального ступора, при котором группа не может принять решения ни в пользу пропаганды, ни в пользу контрпропаганды.

Рассмотрим последний из перечисленных случаев, так как он описывает ситуацию, после наступления которой группа может

принять решение, как в пользу пропаганды, так и в пользу контрпропаганды.

Согласно соотношениям (11) и (12) этот случай описывается формулой

$$r_i + \theta_i R_{i-1} + b_i + a_i B_{i-1} = 0. \quad (13)$$

Пусть в условиях наступления ступора справедливо соотношение

$$r_i + b_i = 0. \quad (14)$$

Очевидно, что в этом случае соотношение (13) примет вид:

$$\theta_i R_{i-1} = -a_i B_{i-1}.$$

Предположим, что ступор группы длится на протяжении двух следующих друг за другом передач СМИ: передачи с порядковым номером i и передачи порядковым номером $i-1$.

Легко видеть, что в этом случае справедливо соотношение

$$\theta_i = a_i, \quad (15)$$

которое согласно соотношениям (10) и (15) при равномерной забывчивости и равноценности эмоций при воздействии средств контрпропаганды и пропаганды на каждого члена группы эквивалентно равенству

$$\frac{\sum_{j=1}^n \theta_j q_j \frac{1-\theta_j^{i-1}}{1-\theta_j}}{\sum_{j=1}^n q_j \frac{1-\theta_j^{i-1}}{1-\theta_j}} = - \frac{\sum_{j=1}^n a_j h_j \frac{1-a_j^{i-1}}{1-a_j}}{\sum_{j=1}^n h_j \frac{1-a_j^{i-1}}{1-a_j}}, \quad (16)$$

где a_j – коэффициент памяти каждого члена группы для передач контрпропаганды, h_j – элементарное воспитание, порожденное отдельной контрпропагандистской передачей у члена группы с порядковым номером j .

Анализ равенства (16) позволяет сформулировать следующую теорему.

Теорема

При равенстве коэффициентов памяти каждого члена группы и равенстве модулей равноценных эмоций каждого члена группы для каждой непрерывно транслируемой передачи контрпропаганды и пропаганды группа будет находиться в постоянном эмоциональном ступоре, то есть не сможет принять

решения ни в пользу контрпропаганды, ни в пользу пропаганды.

Нетрудно заметить, что, объединяя равенства (14) и (16), можно сформулировать более общее условие эмоционального ступора групп:

для равномерно забывчивых членов группы и равноценности их эмоций от просмотра каждой передачи пропаганды и контрпропаганды ступор после просмотра передач с порядковыми номерами i и $i-1$ наступает тогда, когда одновременно выполняются равенства

$$\frac{\sum_{j=1}^n \theta_j q_j \frac{1-\theta_j^{i-1}}{1-\theta_j}}{\sum_{j=1}^n q_j \frac{1-\theta_j^{i-1}}{1-\theta_j}} = - \frac{\sum_{j=1}^n a_j h_j \frac{1-a_j^{i-1}}{1-a_j}}{\sum_{j=1}^n h_j \frac{1-a_j^{i-1}}{1-a_j}}, \quad (17)$$

$$\sum_{j=1}^n q_j = - \sum_{j=1}^n h_j.$$

Отметим, что соотношения (17) позволяют найти такой порядковый номер i при непрерывной трансляции передач, при котором может наступить изменение группового сознания или в пользу пропаганды или контрпропаганды.

Для определения численного значения i необходимо знать коэффициенты памяти θ_j , a_j и элементарные воспитания q_j , h_j для каждого члена группы. Эти величины можно измерить, используя методику, приведенную в работе [3].

Заключение

Предложенные математические модели могут быть использованы при построении плана трансляции передач в условиях пропаганды и одновременной контрпропаганды с целью предотвращения наступления эмоционального ступора и устранения нежелательных эффектов, связанных с изменением взглядов при формировании нужного общественного сознания.

Список литературы

1. Пенский О.Г., Черников К.В. Основы математической теории эмоциональных роботов. Пермь: изд-во Перм. гос. ун-та. 2010. 256 с. URL:

- https://arxiv.org/find/cs/1/au:+Pensky_O/0/1/0/all/0/1 (дата обращения: 14.12.2017).
2. Черников К.В. Математические модели роботов с неабсолютной памятью: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. физ.-мат. н. (05.13.18) ПНИПУ. Пермь, 2013. 16 с.
 3. Пенский О.Г., Шафер А.Е. Математическая модель плана трансляции медиа-проектов и программная реализация модели // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. 2016. Вып. 4(35). С. 25–27.

Simple mathematical models of propaganda and counterpropaganda

O. G. Pensky, N. V. Oschepkova

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

ogpensky@mail.ru

The paper presents mathematical models describing education of groups by means of the mass media in the conditions of continuous propaganda and counterpropaganda. Based on the coefficients of the individual memory of each member of the group, the article describes the conditions for the onset of the emotional group stupor, facilitating changes in the public consciousness, which causes the group to accept ideas of either propaganda or counterpropaganda.

Keywords: *propaganda; memory; upbringing; mathematical models; emotions; mass media.*