

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ МАСС ЛЮДЕЙ

Обгадзе Т.<sup>1</sup>, Сакварелидзе Н.<sup>1</sup>, Модебадзе Т.<sup>2</sup>

1. Грузинский Технический Университет,  
2. Кутаисский Технический Университет

### Резюме

Строится математическая модель динамики эмоционального возбуждения массы людей. На основе программного пакета Mathcad 2001 Pro рассчитывается динамика перехода невозбужденной массы людей в толпу - возбужденную массу.

**Ключевые слова.** Социальная психология. Поведение массы людей. Толпа. Математическая модель.

### 1. Введение

Актуальность данной тематики на сегодняшний день определяется возросшей социальной активностью масс, необходимостью выработки формализованного, систематизированного подхода для наиболее точного прогнозирования и подбора методов управления массовым поведением, с целью избежать социальных взрывов и революций.

Социальная психология насчитывает немало теоретических подходов к изучению феномена масс и массового поведения. Наиболее значительны работы В. Вундта [1], Г. Лебона [2], Р. Харриса [3], Н. Смелзера [4], Д. Ольшанского [5], А. Назаретяна [6].

В. Вундт, а затем и Г. Лебон рассматривали толпу или массовидный феномен как единый организм, стирающий личностные черты индивида, и создающий взамен единообразную схему восприятия-мышления-поведения для всех участников такого спонтанного скопления людей.

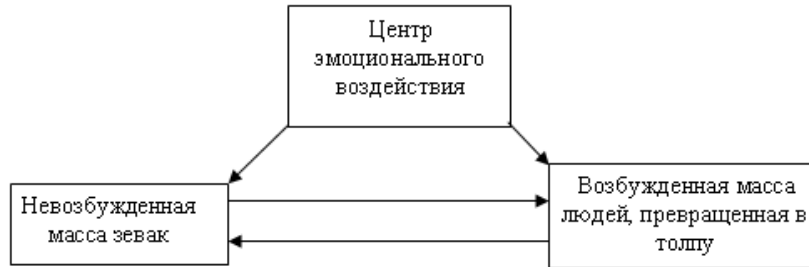
Р. Харрис и Н. Смелзер рассматривали в основном предмет социального статуса толпы-массы как объект манипулирования массовым сознанием.

А. Назаретян предлагает выделение условных видов толпы по признаку изменения интенсивности эмоционального состояния, доминирующего в среде массового скопления народа.

Объектом нашего исследования является составление математической модели динамики толпы по эмоциональному признаку по упрощенной схеме (Рис.1).

**Определение:** толпа (социальный агрегат) - скопление людей, не объединенных общностью целей и единой организационно-ролевой структурой, но связанных между собой общим центром внимания и эмоциональным состоянием.

Одним из важных свойств толпы (социального агрегата) является ее способность к превращениям, т.е., к сравнительно легкому и быстрому переходу из одного эмоционального состояния в другое.



**Рис1. Схема эмоционального воздействия на массу людей**

Механизм изменения поведения массы людей, т. е., переход из одного условного вида в другой, непосредственно обусловлен интенсивностью эмоциональной реакции толпы в зависимости от силы внешнего воздействия.

## 2. Построение математической модели

Рассмотрим упрощенную схему эмоционального воздействия на массу людей с двумя предельными состояниями поведения: невозбужденная масса зевак и возбужденная масса людей, превращенная в толпу. Центром эмоционального воздействия на массы могут служить средства массовой информации, или эмоциональные выступления ораторов перед публикой.

Записываем закон эмоциональной динамики массы людей в виде уравнения динамики Ньютона

$$n \cdot \frac{d^2 P_2}{d\varepsilon^2} = f, \quad P_1 + P_2 = 1, \quad (1)$$

где

$n$  – количество людей составляющих толпу;

$P_2$  – вероятность того, что толпа находится в возбужденном состоянии;

$f$  – величина силы эмоционального воздействия на толпу;

$\varepsilon$  - величина эмоционального возбуждения толпы;

$P_1$  – вероятность того, что толпа находится в невозбужденном состоянии.

Величина силы эмоционального воздействия на толпу прямопропорциональна удвоенной массе (количеству людей) толпы и вероятности того, что толпа находится в невозбужденном состоянии; также, когда увеличивается вероятность того, что толпа находится в возбужденном состоянии, величина силы эмоционального воздействия уменьшается.

Таким образом,

$$f = -2 \cdot n \cdot P_1 \cdot \dot{P}_2. \quad (2)$$

Учитывая (1) и (2), получаем математическую модель

$$\ddot{P}_2 = -2 \cdot (1 - P_2) \cdot \dot{P}_2. \quad (3)$$

Введем обозначения

$$P_2(\varepsilon) \equiv X_0; \quad \dot{P}_2(\varepsilon) \equiv X_1. \quad (4)$$

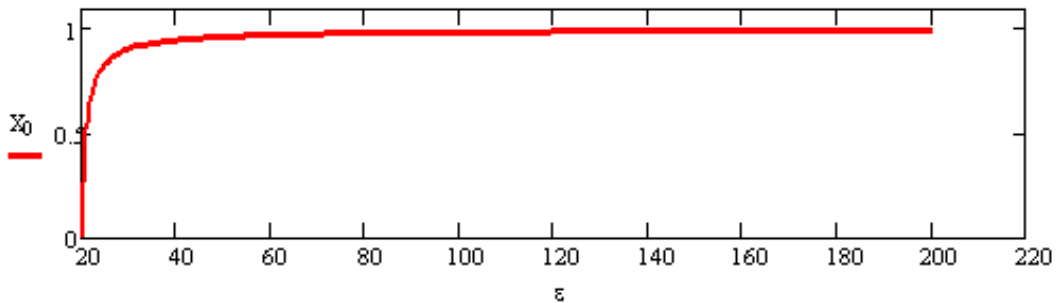
Тогда уравнение (3) можно переписать в виде системы уравнений

$$\begin{cases} \dot{X}_0 = X_1 \\ \dot{X}_1 = -2 \cdot (1 - X_0) \cdot X_1 \end{cases} \quad (5)$$

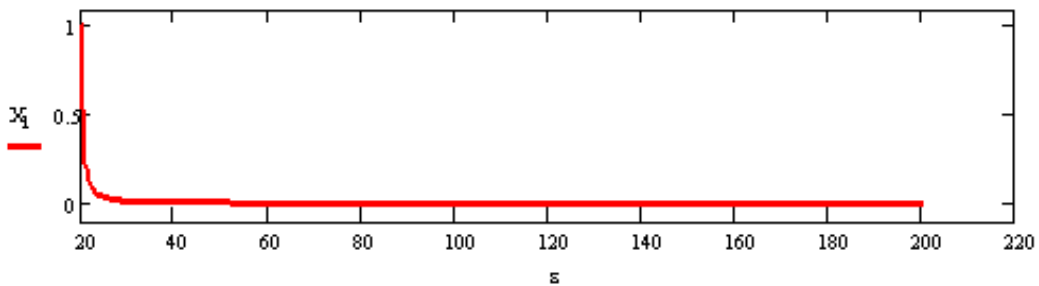
Начальные условия имеют вид

$$\begin{cases} X_0(0) = 0 \\ X_1(0) = 1 \end{cases} \quad (6)$$

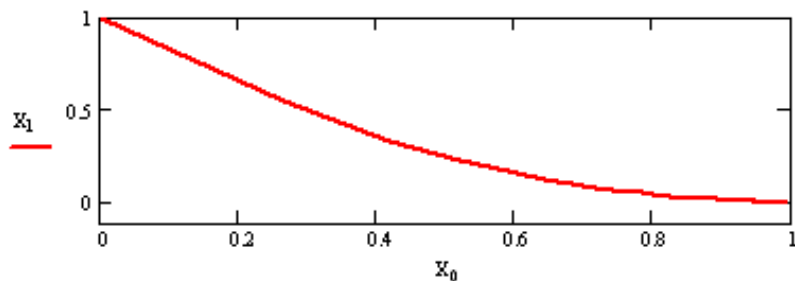
Решение задачи (5)-(6) на основе пакета Mathcad 2001 Pro имеет вид (Рис.2 - Рис.4):



**Рис.2. Динамика вероятности возбужденности толпы в зависимости от увеличения эмоционального воздействия**



**Рис.3. Динамика вероятности невозбужденности толпы в зависимости от увеличения эмоционального воздействия**



**Рис.4. Фазовый портрет системы**

### 3. Заключение

Как видим, при увеличении эмоционального воздействия на толпу, вероятность возбужденности увеличивается, а вероятность невозбужденности уменьшается.

### Литература

1. Wundt W. Elemente der Volkerpsychologie. Leipzig. 1902-1903
2. Лебон Г. Психология толпы. М, Ин-т психологии РАН. КСП+. 1999
3. Харрис Р. Психология массовых коммуникаций. Ст-Петербург. НЕВА. 2002
4. Смелзер Н. Социология. М, 1999
5. Ольшанский Д. В. Психология массы. СПб. Питер. 2001
6. Назаретян А. П. Агрессивная толпа, массовая паника, слухи. СПб. Питер. 2004

### ხალხის ემოციური ქცევის დინამიკის მათემატიკური მოდელირება

თამაზ ობგაძე<sup>1</sup>, ნინო საყვარელიძე<sup>1</sup>, თეიმურაზ მოდებაძე<sup>2</sup>

1. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,
2. ქუთაისის ტექნიკური უნივერსიტეტი

### რეზიუმე

აგებულია ხალხის მასის აგზნების დინამიკის მათემატიკური მოდელი. პროგრამული პაკეტის Mathcad 2001 Pro –ს ბაზაზე გათვლილია ხალხის მშვიდი მასის აგზნებული ბრბოს მდგომარეობაში გადასვლის დინამიკა.

### MATHEMATICAL MODELLING OF PEOPLE MASSES BEHAVIOR'S DYNAMIC

Obgadze Tamaz<sup>1</sup>, Sakvarelidze Nino<sup>1</sup>, Modebadze Teimuraz<sup>2</sup>

1. Georgian Technical University,
2. Kutaisi Technical University

### Summary

A mathematical model of emotional excitation dynamics in the people masses is contrived.. On basis of software package Mathcad 2001 Pro the rating dynamics of transition not excited peoples masses to a crowd - emotionally excited masses is shown.