

## Модель влияния субъекта социальной сети

А. В. Кураев, email: artemkuraevmarder@gmail.com

П. А. Паринов, email: parinov\_p@sc.vsu.ru

А. А. Сирота, email: sir@cs.vsu.ru

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

**Аннотация.** *Рассматриваются коммуникативные процессы в социальных сетях, модель влияния субъекта социальной сети на основе клеточного автомата, состояния субъекта социальной сети в конкретные моменты времени, социальная интегральная сила субъекта с учетом резонанса события. Произведена оценка социальной интегральной силы с учетом резонанса события для сообществ Youtube схожей тематики.*

**Ключевые слова:** *Социальные сети, влияние в социальных сетях, коммуникативные процессы, клеточный автомат, субъект социальной сети, социальная интегральная сила*

### Введение

Одной из основных угроз информационной безопасности является использование информационно-коммуникативных технологий в целях пропаганды терроризма, экстремизма, распространения ксенофобии, идей национальной исключительности в целях подрыва суверенитета, политической и социальной стабильности, насильственного изменения конституционного строя, нарушения территориальной целостности страны, влияния на происходящие события [1]. Одним из инструментов для достижения данных целей могут выступать социальные сети. В связи с этим актуальной задачей является построение модели влияния субъекта социальной сети.

### 1. Социальные сети

Социальная сеть – это сетевая площадка, на которой происходит взаимодействие пользователей для достижения различных коммуникационных целей.

В социальной сети можно выделить следующие сущности: субъект социальной сети – это генератор контента, подсубъект сети– избранный субъектом человек, помогающий в деятельности субъекта, и агент – потребитель контента [2]. На рис. 1 представлена схема взаимодействия сущностей социальной сети.

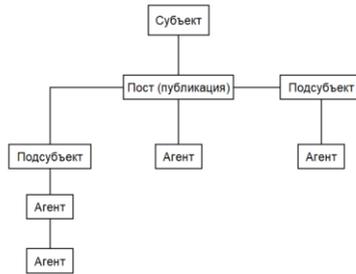
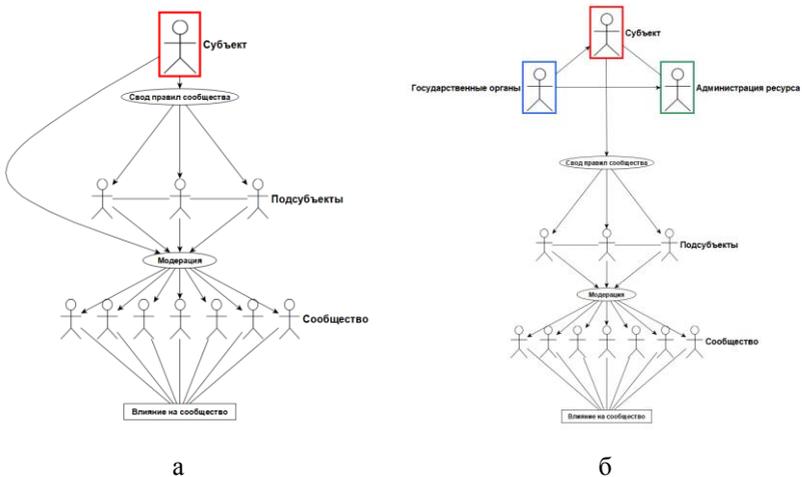


Рис. 1. Схема взаимодействия сущностей социальной сети

## 2. Коммуникативные процессы, и механизмы управления в социальных сетях

В социальных сетях существует два типа управления процессами, протекающих внутри них, управление путем самоорганизации и управление путем использования административных ресурсов, соответственно [2]. Схемы данных процессов представлены на рис. 2:



а – Управление путем самоорганизации, б – Управление путем использования административных ресурсов

Рис. 2. Типы управления в социальных сетях

Ключевое отличие данных типов управления, заключается во влиянии извне на субъекта сети. Влияние могут оказывать государственные органы или администрация ресурса, которые могут

регулировать как правила внутри сообщества, так и поведение самого субъекта [2].

### 3. Модель субъекта социальной сети

Представим субъекта социальной сети в виде двумерного клеточного автомата и рассмотрим возможные состояния субъекта.

Каждый субъект  $Sub_n$  имеет перечень тем и мнений  $T^n = \{T_m^n\}$  и может находиться в состояниях  $Cs_i$  представленных в Таблице 1. Результирующий клеточный автомат представлен в виде графа рис. 3. Ребра в данном графе не направленные, так как состояние может измениться в новое, или же вернуться в предыдущее. Состояние клетки может зависеть от множества факторов, как внешних, так и внутренних, например, общая ситуация по поводу того или иного мнения в социальной сети, или взаимодействие между множеством агентов, или же субъектов.

Таблица 1

*Список состояний субъекта*

Состояние	Значение	Описание
$Cs_1$	$U_n^t = 0$	не распространяет и не генерирует контент
$Cs_2$	$U_n^t = 1$	сгенерировал контент общественно поддерживаемого характера и распространяет его
$Cs_3$	$U_n^t = 1$	сгенерировал контент деструктивного характера и распространяет его
$Cs_4$	$0 < U_n^t < 1$	поддерживает и распространяет контент субъекта с схожими взглядами
$Cs_5$	$U_n^t = 1$	сгенерировал контент, противоречащий контенту субъекта с противоположными взглядами
$Cs_6$	$U_n^t = 1$	сгенерировал контент нейтрального характера и распространяет его
$Cs_7$	$0 < U_n^t < 1$	взаимодействует с подсубъектами
$Cs_8$	$0 < U_n^t < 1$	взаимодействует с агентами

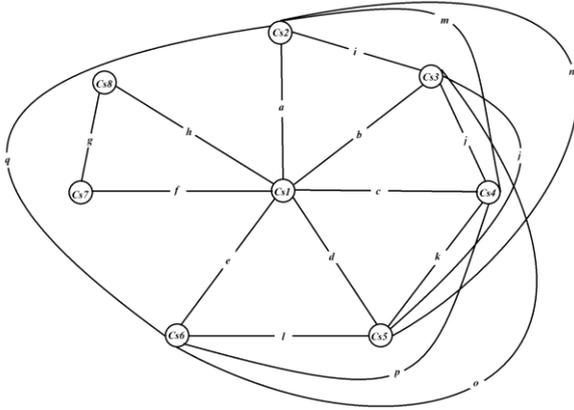


Рис. 3. Клеточный автомат субъекта

В целом состояния  $n$  клеточного автомата  $Cs_{i,j} \in \{Cs_1, Cs_2, Cs_3, \dots, Cs_n\}$  в определенный дискретный момент времени  $t$ , следует принять следующим выражением (1) [3, 6]:

$$Cs_{i,j}(t+1) = (U_i^t(t), N(i, j), t) \quad (1)$$

где,  $(i, j)$  - это целочисленные координаты двумерного клеточного автомата,  $U_i^t$  непосредственно закон изменения и перехода состояний внутри клеточного автомата, с  $N(i, j)$  окрестностью точки, с шагом в дискретный момент времени  $t$ .

Определим, что  $U_i^t$  будет изменяться по выражению (2):

$$U_i^{t+1} = \begin{cases} 1, & \text{при } U_n^t > 1 \\ 0 < U_n^t < 1 \\ -1, & \text{при } U_n^t < 0 \end{cases} \quad (2)$$

Описание значений приведено в таблице 1, при значении -1 субъект имеет предыдущее состояние. Воспользуемся выражением (3) [3] для получения  $U_n^t$  (3):

$$U_n^{t+1} = U_n^t + L_n^t * Sif_n^t, \quad (3)$$

где,  $L_n^t$  – это параметр интереса, в конкретный период времени при конкретном состоянии [5], при значении больше 0 информация воспринимается, при значении ниже 0, не воспринимается, что показано в следующем выражении (4):

$$L_n^{t+1} = \begin{cases} L_n^t < 0 \\ L_n^t > 0 \end{cases} \quad (4)$$

Определим социальную интегральную силу  $sif_n^t$  по выражению (5):

$$sif_n^t = \frac{\sum_{i=1}^N F_i * Tr_{nj}^{Ti}}{N}, \quad (5)$$

где  $F_i$  - сила информационного влияния на  $i$ -ый субъект,  $Tr_{nj}^{Ti}$  - степень матрицы доверия, а  $N$  - количество субъектов, которые взаимодействуют с субъектом  $sub_n$  [3].

Силу информационного влияния  $F_i$  на  $i$ -ый субъект определим следующим образом (6):

$$F_i = G_i U_i^t, \quad (6)$$

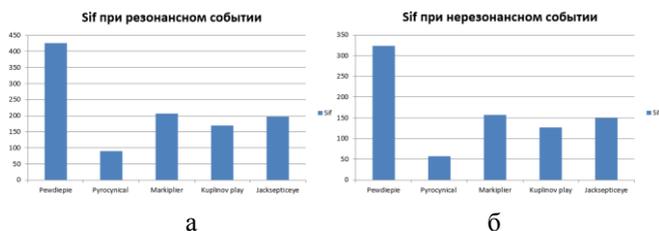
где  $G_i$  — это коэффициент передачи информации, который определяется выражением (7):

$$G_i = h_i * \frac{1^{-l}}{2}, \text{ где } l = \begin{cases} l = 0 \\ l > 0 \end{cases} \quad (7)$$

где степень  $-l$ , показывает, насколько контент является резонансным, при  $l = 0$  событие не резонансное, при  $l > 0$  событие резонансное, в то же время  $h_i$  это вектор матрицы смежности [4].

На рис. 4 представлены графики зависимости социальной интегральной силы при резонансном и не резонансном событии в сообществах Youtube схожей тематики.

Для оценки социальной интегральной силы были выбраны тестовые данные о сообществах схожей тематики из сети Youtube. Из полученных данных можно сделать вывод, что наибольшее информационное влияние будет у субъекта под псевдонимом «Pewdiepie», так как его социальная интегральная сила, выше, чем у остальных субъектов, даже при не резонансном событии.



*а* – Резонансное событие *б* – Не резонансное событие

Рис. 4. Социальная интегральная сила при резонансном и не резонансном событии

### Заключение

В данной работе были рассмотрены сущности социальных сетей, схема их взаимодействия, коммуникативные процессы в социальных сетях. Предложена модель клеточного автомата, с помощью которой можно проанализировать состояния субъекта социальной сети в конкретный момент времени и провести оценку его социальной интегральной силы с учетом резонанса события. Данная модель может быть использована для оценки информационного влияния субъекта социальной сети.

### Список литературы

1. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации, [Электронный ресурс] утверждена Указом Президента Российской Федерации от 5 декабря 2016 г. No 646. – Режим доступа: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201612060002.pdf>.
2. Губанов, Д. А. Модели влияния в социальных сетях / Д. А. Губанов, Д. А. Новиков, А. Г. Чхартишвили // Управление в социально экономических системах. – 2008. – No 27. – С. 205–281.
3. И. В. Гончаров, П. А. Паринов, А.А. Сирота Моделирование процессов информационно-психологического воздействия в социальных сетях –2018, С. 93-101.
4. Aaron Clauset, Mark EJ Newman, and Cristopher Moore. Finding community structure in very large networks. Physical review E, 70(6):066111, 2004.
5. Santo Fortunato. Community detection in graphs. Physics Reports, 486(3): – 2010. – P. 80–174.
6. Rupali Bhardwa. Cellular automata: Elementary Cellular Automata –2017, – P. 43-48.