

С.В. ПИЛЬКЕВИЧ, М.А. ЕРЕМЕЕВ

МОДЕЛЬ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

Пилькевич С.В., Еремеев М.А. Модель социально значимых Интернет-ресурсов.

Аннотация. Рассматривается модель социально значимых Интернет-ресурсов. Модель предназначена для исследования процессов коммуникативного и когнитивного взаимодействия пользователей современных социально значимых Интернет-ресурсов. Комбинирование результатов, полученных на базе теорий когнитивного соответствия в социальной психологии, исследований восприятия и забывания информации в физиологии, а также основных законов теории информации позволило разработать модель, в равной степени адекватно описывающую информационно-психологическое взаимодействие участников различных видов социальных ресурсов: форумов, социальных сетей, блогов и Интернет СМИ.

Ключевые слова: социальная сеть, социально значимый интернет-ресурс, коммуникационное взаимодействие, когниция, социальная психология.

Pilkevich S.V., Eremeev M.A. Model of Socially Important Internet Resources.

Abstract. This paper represents a model of socially important Internet resources. The model is designed to study the processes of communicative and cognitive users interact modern socially important Internet resources. Combining the results obtained on the basis of cognitive theories of conformity in social psychology, studies of perception and forgetting information in physiology as well as basic laws of information theory has allowed us to develop the model, equally adequately describe the information-psychological interaction of participants in various types of social resources: forums, social networks, blogs and online media.

Keywords: social network, socially important Internet resource, communication, cognize, social psychology.

1. Введение. В настоящее время социальный мир человека существенным образом изменился, современная ситуация такова, что значимость субъекта определяется его информированностью и принадлежностью к виртуальным сообществам, которые становятся объективной реальностью и оказывают влияние на системные свойства социума.

Современные системы связи и телекоммуникаций, предоставляя абонентам широчайшие возможности по оперативному обмену большими объемами информации, задают основной вектор их социального развития и поведения, интенсивности проявления конформизма, изменения мнений по важнейшим социальным, экономическим и духовным вопросам.

Если еще совсем недавно уровень развития государства определялся количеством природных ресурсов и возможностями полноценного их использования, затем уровнем владения передовыми производственными технологиями, то теперь все чаще во главу угла ставятся создание и владение информацией, новейшие способы ее обработки, разработка новых парадигм и технологий.

В этой ситуации становится актуальным изучение феномена информации и свойств информационных потоков не с точки зрения computer science, а с точки зрения междисциплинарного подхода. Другими словами изучение структуры и свойств процесса производства информации, взаимодействия информационных потоков с социальной средой, адаптации человека к жизни в таком «информатизированном» обществе [1].

Понимание механизмов влияния на общество, его структурирование, возможности управления как отдельными социальными группами, так и обществом в целом, становится одной из важнейших задач ближайшего будущего, а создание базы для развития этого направления является актуальнейшей задачей уже сейчас.

При моделировании информационных потоков в социальных средах необходимо основываться на результатах, в первую очередь, математики, психологии и социологии, а также экономики. Это обусловлено следующими основными причинами:

- деятельность, связанная с производством, распространением, обработкой информации стала важнейшим сектором экономики;

- информационное пространство становится основной ареной соперничества государств, элит, транснациональных корпораций, наравне с сушей, морской поверхностью и его глубинами, воздушным пространством и космосом;

- особое внимание привлекает информационное управление обществом или отдельными социальными группами. Эра персональных компьютеров и глобальных телекоммуникационных сетей, вероятно, несет новые глобальные перемены [1].

Выше изложенное позволяет сделать вывод о необходимости разработки модели средств межличностной коммуникации с позиций междисциплинарного подхода применительно к современным социальным сетям.

2. Терминология и классификация. Понятие «социальная сеть» (применительно к реализации сетевых сервисов) появилось сравнительно недавно, в середине 90-х годов прошлого века. Социальная сеть - это платформа, онлайн-сервис или веб-сайт, предназначенные для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений, визуализацией которых являются социальные графы [2].

Родственным термином является понятие «социальные медиа». Под социальными медиа понимается вид массовой коммуникации, осуществляемый посредством Интернета и предоставляющий возможность публикации, обмена и обсуждения контента широким кругом пользователей.

На практике, технологии, лежащие в основе реализации социальных сетей и социальных медиа, тесно переплетены, что приводит к появлению и широкому распространению мультисервисных социально значимых Интернет-ресурсов, к которым можно отнести: блоги, онлайн-новостные социальные сети, хостинги, форумы и др.

Несмотря на ряд общих черт, средства интернет-коммуникации, входящие в категорию социально значимых Интернет-ресурсов, могут значительно различаться по функциям и возможностям, которые они предоставляют пользователям, а также принципам и нормам, действующим на каждом конкретном сайте. В связи с этим целесообразно говорить о системе классификации социально значимых Интернет-ресурсов по нескольким основаниям (по степени анонимности, по принципам предоставления доступа к контенту, по функциональным возможностям сервисов), схема [3] которой представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Классификация социально значимых Интернет-ресурсов

К наиболее весомым игрокам на рынке социально значимых Интернет-ресурсов, безусловно, необходимо отнести: из зарубежных - Facebook, Twitter, Google+ и LinkedIn, из отечественных – ВКонтакте и Одноклассники. Количество пользователей перечисленных ресурсов измеряется миллионами.

Решая задачи коммуникации, современные социально значимые Интернет-ресурсы обладают богатым набором средств публикации и управления контентом. К основным средствам следует отнести: распространения, оформления и публикации информации, поддержания обратной связи, возможность формирования и изменения списка других поль-

зователей, а также персонализации автора сообщения.

Таким образом, современные социально значимые Интернет-ресурсы предоставляют пользователю все необходимые инструменты и средства для публикации в Интернете информации любого типа (как текстовой, так и мультимедийной), связывания нового материала с уже опубликованной информацией (причем опубликованной не обязательно самим пользователем) посредством гиперссылок, а также объединения нескольких типов информации в одной публикации.

3. Модель пользовательского аккаунта. Персонализация сообщений достигается за счет регистрации личного профиля (аккаунта) пользователя, представляющего собой одну из характерных особенностей социально значимых Интернет-ресурсов.

Процедура регистрации пользователя сопряжена с необходимостью заполнения своеобразной персональной анкеты, при этом информация, заносимая пользователем подразделяется на обязательную и дополнительную. Как правило перечень полей обязательных для заполнения является идентичным на различных социально значимых Интернет-ресурсах [3] (см. таблицу 1).

Таблица 1. Персонафицированная информация, необходимая для регистрации аккаунта

Требования при регистрации		
обязательные	дополнительные	
Имя, Фамилия (<i>Name, Surname</i>)	Место работы, должность (<i>Work</i>)	Адрес, местоположение (<i>Geo</i>)
Дата рождения (<i>Bday</i>)	Специализация и проф. навыки (<i>Prof</i>)	Контакты, друзья (<i>Comm</i>), (<i>Friend</i>)
Адрес эл. почты (<i>Email</i>)	Навыки, знания, цели (<i>Skill</i>)	Присутствие на других сайтах (<i>Web</i>)
Номер мобильного телефона (<i>Phone</i>)	Отрасли в которых вы наиболее компетентны (<i>Ind</i>)	Выбрать интересы (предлагаются варианты) (<i>Hobby</i>)
Город (<i>City</i>)	Образование, где учились, год (<i>Course</i>)	Членство в обществах и ассоциациях (<i>Assoc</i>)
Школа, университет (<i>Sch</i>), (<i>Un</i>)	Служба в армии (<i>Mil</i>)	Брак и семья, дети, национальность (<i>Family</i>), (<i>Eth</i>)

На основе обобщения информации о параметрах регистрации и заполнения пользовательского профиля в более чем 140 социально

значимых Интернет-ресурсах [3] предложена следующая формальная модель пользовательского аккаунта:

$$A = \langle Pers, Cont, CoC, Prof \rangle,$$

где $Pers = \langle Name, Surname, Bday \rangle$ - подмножество идентифицирующей информации;

$Cont = \langle Email, Phone, City, Geo, Comm, Web \rangle$ - подмножество контактной информации;

$CoC = \langle Friend, Family \rangle$ - подмножество информации о социальных связях;

$Prof = \langle Sch, Un, Work, Prof, Skill, Ind, Course, Mil, Hobby, Assoc, Eth \rangle$ - подмножество информации об уровне образования, профессиональных компетенциях и предпочтениях,

где $Email = \{Email_{ij}\}$; $Phone = \{Phone_{ij}\}$; $Skill = \{Skill_{kj}\}$; $Ind = \{Ind_{ij}\}$; $Course = \{\langle Course_1, Y_1 \rangle, \dots, \langle Course_n, Y_n \rangle\}$; $Friend = \{\langle Name_1, Surname_1 \rangle, \dots, \langle Name_m, Surname_m \rangle\}$; $Web = \{Web_p\}$; $Assoc = \{Assoc_r\}$; $Family = \{\langle Family_1, Role_1 \rangle, \dots, \langle Family_w, Role_w \rangle\}$; $Sch = \{\langle Sch_1, Y_1 \rangle, \dots, \langle Sch_s, Y_s \rangle\}$; $Un = \{\langle Un_1, Y_1 \rangle, \dots, \langle Un_b, Y_b \rangle\}$, $Y \in [1900, 2015]$;

$Role \in \{\text{муж, жена, дочь, сын, отец, мать}\}$, $i, j, k, l, m, n, p, r, u, f, s, t \in \mathbb{N}$.

Необходимо отметить, что параметры, входящие составными элементами в модель пользовательского аккаунта в ряде случаев имеют функциональные зависимости друг с другом см., например, [4].

4. Анализ коммуникационных возможностей социально значимых Интернет-ресурсов. Модель распространяемой информации. Одной из характерных особенностей социально значимых Интернет-ресурсов является предоставление пользователям практически полного спектра возможностей для обмена информацией (размещение фотографий, видео- и текстовых записей, организация тематических сообществ, обмен личными сообщениями и т.п.). Исследования [3] показывают, что наиболее распространенными параметрами социальных сервисов в части, касающейся публикации и управления контентом, являются:

- публикация текстовой и графической информации;
- возможность комментировать и (или) высказывать свое мнение по отношению к опубликованной информации;
- поддержка системы тегов;
- формирование тематических групп пользователей;
- публикация личных сообщений.

При этом представляет интерес классификация информации, формируемой пользователями сети Графическое представление данной классификации изображено на рисунке 2.

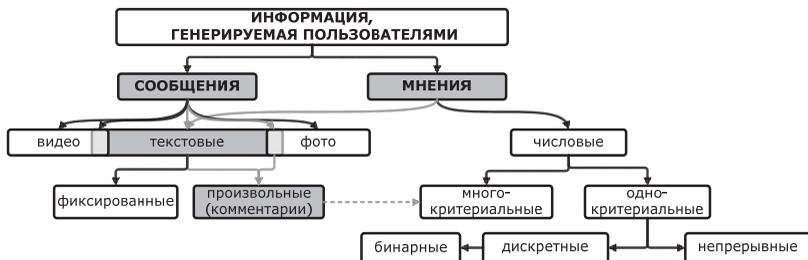


Рис. 2. Виды информации, генерируемой пользователями социально значимых Интернет-ресурсов

Исходя из выше изложенного, видится целесообразным формализовать модель распространяемой в социально значимых Интернет-ресурсах информации в следующем виде:

$$I = \langle Pers, M, T \rangle,$$

где $Pers$ - подмножество идентифицирующей A информации;

A – актер сети (аккаунт пользователя);

$M \in \{M_T, M_F, M_V, M_T \cup M_F, M_T \cup M_V\}$ - мнения / комментарии (текст, фото, видео и т.д.);

T – отметка времени;

$K_i = f_A(M)$ – когниция, $i \in \mathbb{N} \cup 0$.

Множество мнений/комментариев, представлено главным образом, текстовой информацией, а также фотографиями и видео роликами, имеющими краткие текстовые пояснения. Отметим, что среди современных социальных Интернет-ресурсов обмен мультимедийным контентом поддерживает не более 40% [3].

Предлагаемая модель носит универсальный характер и не является локализованной версией пригодной для какой-то конкретной языковой культуры. Информация, публикуемая пользователями, является, по сути, отражением их концептуальной картины мира, которая получается в результате прямого познания окружающей действительности.

Исходя из [5] концептуальная картина мира:

- 1) определяется как когнитивная,
- 2) складывается в сознании индивидуума под воздействием интеракции речевого взаимодействия,
- 3) представляет собой результат когниции (познания) действительности,
- 4) выступает в виде совокупности упорядоченных знаний – концептосферы.

Под термином когниция понимается, элемент знания (данные, усвоенные сознанием) [6]. Подходы к разработке алгоритмов, реализующих функциональное отображение f_A достаточно разнообразны [7–13].

В случае использования системы тегов формализация процедуры получения когниций из текстовых сообщений существенно упрощается [14, 15]. В таблице 2 представлен пример тегов системы микроблогов Twitter [13].

Таблица 2. Теги системы микроблогов Twitter и примеры их использования

Вид тега	@-ссылки	Ретвиты	Слэштеги	Хэштеги
Пример использования	<i>Some text.</i> <i>/via @User</i>	<i>RT @User</i> <i>Some text</i>	<i>/via</i> <i>/by</i> <i>/cc (/for)</i> <i>/thx</i> <i>/ht (/hat tip)</i>	<i>#web20</i> <i>#haiku</i> <i>#haiti</i>

Исходя из вышеизложенного, приходим к необходимости связи моделей аккаунтов и информации, генерируемой пользователями социально значимых Интернет-ресурсов. Отметим, что модель аккаунтов содержит информацию о коммуникационном взаимодействии пользователей $[\alpha_{ik}]$.

Пусть A_i, A_k – аккаунты пользователей сети (элементы социума), тогда α_{ik} – социальная связь между элементами A_i и A_k , такая, что

при $\alpha_{ik} < 0$ – отрицательное,

при $\alpha_{ik} = 0$ – нейтральное,

при $\alpha_{ik} > 0$ – положительное отношение.

$\alpha_{ik} = F(\text{Friend}_i, \text{Friend}_i, \text{Family}_k, \text{Family}_k, f_i(I_j))$, где I_j – сообщение/комментарий, содержащий проблемное утверждение (тезис /когницию K_j). Кроме того, по аналогии с предложенным в [16] коэффициентом, устанавливающим толщину стрелки, связывающей двух индивидов – объекты социометрического наблюдения социума, определим статистическую величину интенсивности отношений, существующих между двумя индивидуумами A_i и A_k следующим образом:

$$a_{ik} = N \log_2 \frac{N_{ik}}{N_0},$$

где N_{ik} – величина сообщения, или количество переданных знаков, N_0 – эталонная величина, определяемая обычно как среднее значение ин-

тенсивности связей внутри группы при данных условиях (в течение временного диапазона мониторинга) [16]. Абсолютное значение константы N различно для различных индивидуумов и зависит от условий, в которых находится испытуемый, аналогично константе K закона Вебера-Фехнера [17].

Модель информации содержит сведения о семантике циркулирующих в Интернет-ресурсах сообщений (мнений, комментариев и т.д.).

Представляется оправданным рассмотреть прагматику как аспект взаимодействия пользователей (моделируемых их аккаунтами) и сообщений (модель информации, генерируемой пользователями).

Таким образом, требуется построить модель информационно-психологического отношения B , такого, что $B \subseteq A \times K$, где $A = \{A_1, A_2, \dots, A_l\}, l \in \mathbb{N}$, $K = \{K_1, K_2, \dots, K_k\}, k \in \mathbb{N}$ и, как следствие, рассмотреть когнитивную сферу взаимодействия пользователей социально значимых Интернет-ресурсов.

Рассмотрим предложенную схему взаимодействия пользователей и информации в виде графа с нагруженными дугами, отображающими когнитивные и коммуникативные отношения, которые могут быть реальными или виртуальными (предполагаемыми) (см. рисунок 3).

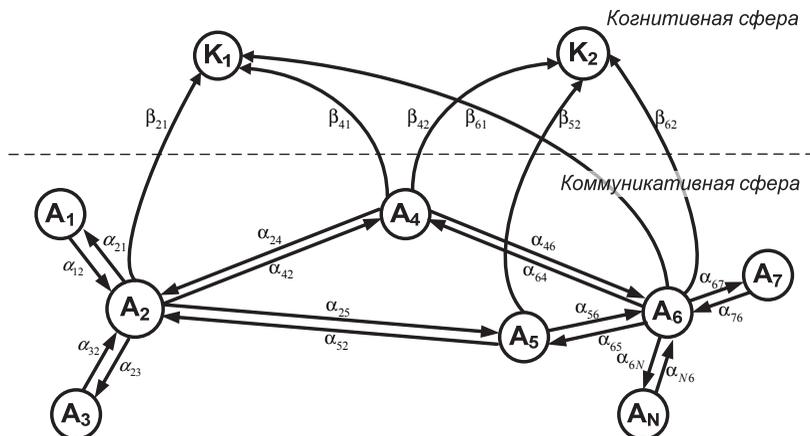


Рис. 3. Схема системы психологических отношений в социуме (социально значимых Интернет-ресурсах)

Предложенная схема была построена с учетом того, что когнитивное моделирование в концептуальном плане базируется на теориях когнитивного соответствия в социальной психологии: теории когнитивного диссонанса Л. Фестингера [18], теории структурного баланса Ф. Хайдера [19], теории коммуникационных актов Т. Ньюкома [20], теории конгруэнтности Ч. Осгуда и П. Танненбаума [21, 22]. Базовыми постулатами для которых являются следующие:

1) человек обладает способностью к восприятию, усвоению и переработке информации;

2) человек всегда стремится к психическому равновесию, т.е. к достижению внутренней связности, логичности, непротиворечивости своей картины мира;

3) когнитивные элементы (знания) не всегда органично соответствуют личностной картине мира, что вызывает противоречие между ними (диссонанс) и напряженность, требующую разрешения, которое осуществляется в форме побуждения к некоторым действиям – поведению [6].

5. Моделирование динамики психологической ситуации.

Всякое взаимодействие между пользователями сети может быть представлено как элементарная информационно-психологическая акция (ИПА). Участниками элементарной ИПА являются два пользователя (социальных элемента), один из которых условно обозначен как *S*-субъект, а другой как *O*-объект ИПА.

Пусть существует некоторое элементарное утверждение *K* из когнитивного алфавита проблемной ситуации, которое является контекстом ИПА.

В течение предыдущих взаимодействий между элементами сложились некоторые отношения α_{OS} и α_{SO} , а также сформировались личные отношения к упомянутому утверждению - β_{OK} и β_{SK} .

Описанная ситуация в виде элементарного графа-триады с нагруженными дугами представлена на рисунке 4.

В некоторый момент времени регистрируется элементарная ИПА. Под элементарной ИПА понимается такое принудительное изменение информационно-психологического баланса, в котором участвуют *S*, *O* и воспроизводится одно элементарное утверждение *K*, сопровождаемое однозначно трактуемым отношением согласия (одобрения) или несогласия (неодобрения) [6].

Акция представляет собой доступное для восприятия O целенаправленное проявление S некоторого утверждения - K и выражения оценочного отношения к этому знанию - β_{SK} (см. рисунок 5).

В результате ИПА происходит изменение информационно-психологического баланса в триаде, т.е. изменяются исходные значения α_{OS} и α_{SO} , β_{OK} и β_{SK} (см. рисунок 6).

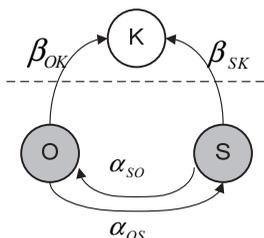


Рис. 4. Исходная схема отношений в триаде O-S-K (до ИПА)

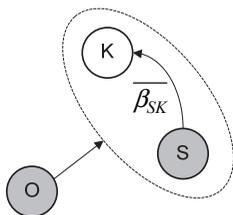


Рис. 5. Элементарная ИПА

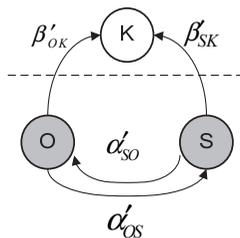


Рис. 6. Отношения в триаде O-S-K после ИПА

Данные теории когнитивистского направления [17-21] постулируют существование и естественное поддержание информационно-психологического баланса в социальных системах и позволяют формализовать механизм изменения значений α_{OS} , α_{SO} , β_{OK} и β_{SK} .

Вычисление балансирующих изменений параметров когнитивных и межэлементных отношений, осуществляется на основе дифференциалов Осгуда и применительно к предложенной модели представлено в [7] следующим образом:

$$\Delta_{OK} = \frac{|\alpha_{OS}|}{|\beta_{OK}| + |\alpha_{OS}|} \times |\beta_{OK} - \alpha_{OS}|, \quad \Delta_{OS} = \frac{|\beta_{OK}|}{|\beta_{OK}| + |\alpha_{OS}|} \times |\beta_{OK} - \alpha_{OS}|,$$

где Δ_{OK} и Δ_{OS} - социометрические приращения отношений объекта к субъекту воздействия и к утверждению, содержащемуся в материале ИПА.

Рассмотрение всех вариантов триад (таблица 3), приводимых в теории структурного баланса Ф.Хайдера и направлений их изменения в соответствии с теорией коммуникативных актов Т.Ньюкомба позволяет получить формулы для вычисления итоговых значений α'_{OS} и β'_{OK} .

Таблица 3. Варианты триад и направления их изменения

№	Описание триады	Формулы вычисления принудительной коррекции отношений
Сбалансированные исходные триады		
1.	Объект изначально позитивно относится к субъекту воздействия и к утверждению в материале ИПА, субъект выражает позитивное отношение к утверждению в материале ИПА.	У объекта усиливаются позитивные тенденции отношения как к субъекту, так и к утверждению: $\alpha'_{OS} = \alpha_{OS} + \Delta_{OS}; \beta'_{OK} = \beta_{OK} + \Delta_{OK}$
2.	Объект изначально позитивно относится к субъекту воздействия и негативно к утверждению в материале ИПА, субъект также выражает негативное отношение к утверждению в материале ИПА.	У объекта усиливаются позитивные тенденции отношения к субъекту и негативные к утверждению: $\alpha'_{OS} = \alpha_{OS} + \Delta_{OS}; \beta'_{OK} = \beta_{OK} - \Delta_{OK}$
3.	Объект изначально негативно относится к субъекту воздействия и негативно к утверждению в материале ИПА, субъект же выражает позитивное отношение к утверждению в материале ИПА.	У объекта усиливаются негативные тенденции отношения к субъекту и негативные к утверждению: $\alpha'_{OS} = \alpha_{OS} - \Delta_{OS}; \beta'_{OK} = \beta_{OK} - \Delta_{OK}$
4.	Объект изначально негативно относится к субъекту воздействия и позитивно к утверждению в материале ИПА, субъект же выражает негативное отношение к утверждению в материале ИПА.	У объекта усиливаются негативные тенденции отношения к субъекту и позитивные к утверждению: $\alpha'_{OS} = \alpha_{OS} - \Delta_{OS}; \beta'_{OK} = \beta_{OK} + \Delta_{OK}$
Несбалансированные исходные триады		
5.	Объект изначально позитивно относится к субъекту воздействия и негативно к утверждению в материале ИПА, но субъект выражает позитивное отношение к утверждению в материале ИПА.	У объекта наблюдается тенденция ухудшения отношения к субъекту и тенденция улучшения отношения к утверждению: $\alpha'_{OS} = \alpha_{OS} - \Delta_{OS}; \beta'_{OK} = \beta_{OK} + \Delta_{OK}$
6.	Объект изначально позитивно относится к субъекту воздействия и позитивно к утверждению в материале ИПА, но субъект выражает негативное отношение к утверждению в материале ИПА.	У объекта наблюдается тенденция ухудшения отношения к субъекту и тенденция ухудшения отношения к утверждению: $\alpha'_{OS} = \alpha_{OS} - \Delta_{OS}; \beta'_{OK} = \beta_{OK} - \Delta_{OK}$
7.	Объект изначально негативно относится к субъекту воздействия и позитивно к утверждению в материале ИПА, но субъект также выражает позитивное отношение к утверждению в материале ИПА.	У объекта наблюдается тенденция улучшения отношения к субъекту и тенденция ухудшения отношения к утверждению: $\alpha'_{OS} = \alpha_{OS} + \Delta_{OS}; \beta'_{OK} = \beta_{OK} - \Delta_{OK}$
8.	Объект изначально негативно относится к субъекту и к утверждению в материале ИПА, субъект также выражает негативное отношение к утверждению в материале ИПА.	У объекта наблюдается тенденция ослабления негативного отношения к субъекту и к утверждению: $\alpha'_{OS} = \alpha_{OS} + \Delta_{OS}; \beta'_{OK} = \beta_{OK} + \Delta_{OK}$

6. Социальная диффузия как «когнитивный шум». Социальный элемент, восприняв некоторую когницию, становится не только носителем сформированного к данной когниции психоэмоционального отношения, постепенно утрачивающего актуальность (кривая Эббингауза [23]), но и является возможным источником вторичного распространения этого утверждения и своего текущего отношения к нему.

При достижении элементом определенного уровня психоэмоционального отношения к когниции элемент «резонирует», становясь вторичным источником ИПА, которая не всегда тождественна первичной. Порог «резонирования» социального элемента - параметр, вычисляемый на основании непрерывно накапливаемых статистических данных [6].

Социальная коммуникативная активность может быть охарактеризована регистрируемой частотой вступления в коммуникативные отношения с окружающими социальными элементами по инициативе субъекта. Чем более активен социальный элемент, тем чаще он становится участником коммуникативных актов и тем чаще периодически воспроизводит то или иное утверждение и свое отношение к нему.

Если впоследствии не происходит принудительной репродукции, то можно утверждать, что чем больше времени проходит с момента генерации психоэмоционального «пика» отношения к утверждению, тем сильнее снижается частота его вторичных воспроизведений, т.е. периоды «молчания» возрастают.

Чем ближе к моменту синтеза отношения, тем частота инициируемых коммуникативных взаимодействий по поводу этой когниции выше.

Функция активизации памяти и воспроизведения утверждения может быть представлена в виде некоторой псевдогармоники с нарастающим периодом.

На основании выше изложенного в [6] приводится функция, описывающая когнитивный «резонанс», имеющая следующее выражение:

$$\beta_{ij}(t) = \beta_{ij}(t_0) \cos(\rho_i \sqrt{t-t_0}) e^{-\lambda_i(t-t_0)},$$

где t_0 - время последнего принудительного изменения информационно-психологического баланса элемента A_i по поводу утверждения K_j , вызвавшего когнитивный резонанс; t - время на которое осуществляется контрольный анализ ситуации; $\lambda_i(t)$ - коэффициент «старения и

утраты актуальности утверждения K_j »; $\rho_i(t)$ - частотный коэффициент когнитивного резонанса A_i . Графическое представление функции $\beta_{ij}(t)$, ограниченной кривыми забывания (пунктир) приведено на рисунке 7.

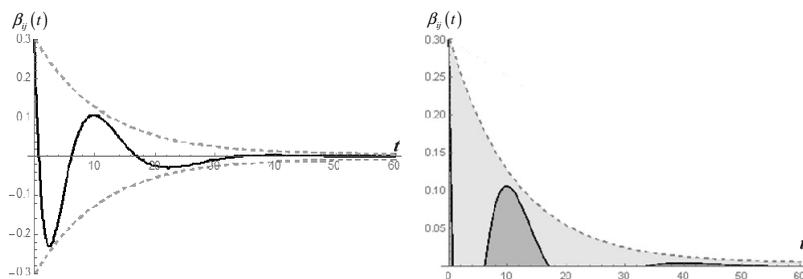


Рис. 7. Предполагаемый уровень выражаемого A_i отношения $\beta_{ij}(t)$ к утверждению K_j

Положительные полупериоды на графике соответствуют отрезкам времени, в течение которых возможны проявления коммуникативной активности элемента A_i по поводу утверждения K_j .

Отрицательные полупериоды моделируют такие отрезки времени, в течение которых проявление когнитивной активности маловероятно.

Учитывая вышесказанное, функция, моделирующая когнитивную активность, приобретает следующий вид:

$$\beta_{ij}(t) = \frac{1}{2} \beta_{ij}(t_0) \left(\left| \cos(\rho_i \sqrt{t-t_0}) \right| + \cos(\rho_i \sqrt{t-t_0}) \right) e^{-\lambda_i(t-t_0)}.$$

Для всего социума модель предполагаемой диффузной активности элементов может быть представлена в графическом виде (см. рисунок 8).

Отметим, что при $\rho = 1$ функция когнитивной активности представляет собой монотонно убывающую кривую, стремящуюся к $\beta_{ij}(t) = 0$. Увеличение значения коэффициента ρ приводит к появлению псевдогармоники с нарастающим периодом, при этом временной интервал $t-t_0$, характеризующий длительность когнитивного резонанса с момента начала наблюдения (t_0) до полного его затухания соответ-

ствует периоду «диффузии инноваций». Различные значения коэффициента ρ могут интерпретироваться как различные пользователи A_i .

Таким образом, представленный на рисунке 8, график диффузной активности элементов визуализирует динамику активности 12

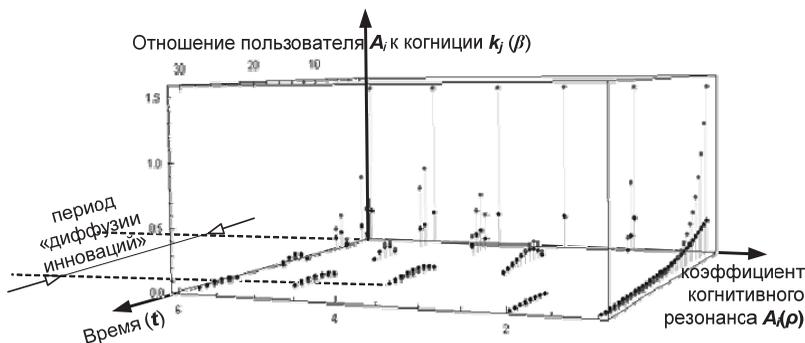


Рис. 8. Графическая интерпретация функции, моделирующей когнитивную активность (информационно-психологическое отношение B)

пользователей $\{A_i\}_1^{12}$, разбитых на 6 пар, характеризующихся значениям коэффициента $\rho \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ и начальными значениями личных отношений к утверждению $\beta_{2i+1,j}(t_0) = 0.3$ и $\beta_{2i,j}(t_0) = 1.5$. Причем указанные начальные значения пользователей синхронизированы. Значения коэффициентов $\lambda_i(t)$ также отличаются: $\lambda_{2i+1}(t) = 0.1$, $\lambda_{2i}(t) = 0.25$.

Функция $\beta_{ij}(t)$, моделирующая когнитивную активность пользователей зависит от трех переменных (коэффициентов ρ и λ , времени t), соответственно в трехмерном пространстве может быть представлена только соответствующими сечениями. Представляется, что на рисунке 8 функциональные зависимости, связанные с коэффициентом λ отображены в наименьшей степени. Восполним данный недостаток. График функции $\beta_{ij}(t)$ при фиксированных значениях $\beta_{ij}(t_0) = 0.3$ и $\rho = 3$, представлен на рисунке 9.

Исследование графика функции, изображенного на рисунке 9, позволяет сделать вывод о том, что представленные на нем монотонно убывающие области образованы семействами кривых Эббингауза и характеризуют процессы забывания информации (с течением времени

кривые становятся все менее пологими, что говорит об увеличении скорости забывания информации).

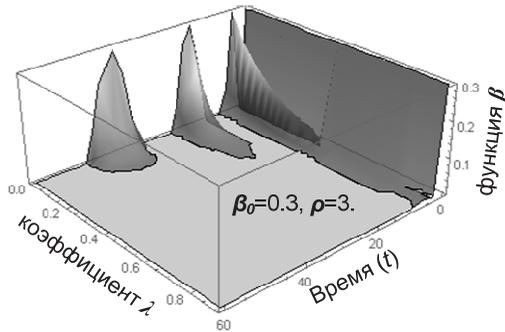


Рис 9. Сечение функции когнитивной активности

С учетом выше изложенного, график диффузной активности группы пользователей (см. рисунок 10 а) не позволяет использовать его в практической деятельности.

Тем не менее, учитывая, что индивидуальные коэффициенты «старения и утраты актуальности утверждения», а также частотные коэффициенты когнитивного резонанса функционально связаны с уровнем образования, профессиональными компетенциями и предпочтениями пользователей, то представляется оправданным для однородных групп существенным образом сужать диапазоны упомянутых коэффициентов. Результат учета особенностей целевой аудитории представлен на рисунке 10 б.

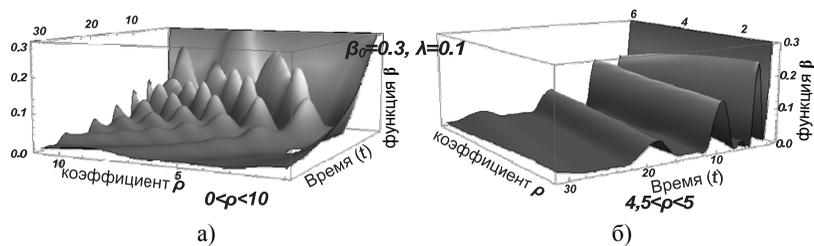


Рис. 10. Графическая модель диффузной активности однородной группы пользователей

Таким образом, учет элементов *Sch, Un, Work, Prof, Skill, Ind, Course, Mil, Hobby, Assoc, Eth* модели пользователей A_i позволяет осуществлять учет фонового значения $\beta_{ij}^{\phi}(t)$ при проведении модели-

рования процессов формирования общественного мнения и решении ряда смежных задач.

В результате, социальная диффузия представляется как некоторый «когнитивный шум», оказывающий влияние на сознание каждого из элементов социума в форме интегральной редукции. Внутрисоциумный «информационный шум» стимулирует фактор социального конформизма или естественное для человеческих сообществ явление редукции сознания [24]. Конформизм, определяемый как изменение поведения или убеждения в результате реального или воображаемого давления группы, подтверждает справедливость гипотезы об уменьшении диапазонов коэффициентов ρ и λ .

7. Заключение. Представленная модель социально значимых Интернет-ресурсов в целом согласуется с классификацией, приведенной на рисунке 1.

В равной степени адекватно описываются информационно-психологическое взаимодействие участников следующих видов ресурсов:

– форумов – модель аккаунтов сводится к множеству акторов сети: $\alpha_{ik}=0$, $A=\langle Pers \rangle$, т.е. $Cont = \emptyset$, $CoC = \emptyset$, $Pof = \emptyset$, а также $|K_l| \approx |M_l|$;

– социальных сетей общения – модель информационно-психологического отношения позволяет исследовать вопросы формирования групп, коалиций, обсуждений тем на стенах и проч.: $\alpha_{ik} \neq 0$, $A=\langle Pers \rangle$, т.е. $Cont = \emptyset$, $CoC = \emptyset$, $Pof = \emptyset$, а также $|K_l| \approx |M_l|$;

– блогов и Интернет СМИ – преобладающую роль играет модель сообщения: $\beta_{ij} = 0$, $|K_l| \ll |M_l|$.

Остается открытым вопрос о целесообразности введения дополнительных характеристик в модель аккаунта для корректного описания «модели привратника», характерной для моделирования СМИ и хостингов (редакторы, модераторы и администраторы социальных сервисов), а также лидеров мнений, фигурирующих в моделях диффузии инноваций [25].

В частности в [26, 27] делается вывод о том, что в большинстве случаев лидеры мнений лишь умеренно «важнее» обычных пользователей (за исключением некоторых исключительных случаев).

Если этот аспект сети принципиально важен, то метка соответствующего узла может быть получена на основе анализа топологии коммуникационной сети пользователей, в противном случае игнорируется.

Литература

1. *Митин Н.А.* Новые модели математической психологии и информационные процессы // М.: ИПМ РАН. 2013.
2. Социальная сеть. URL: <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения: 12.01.2015).
3. Отчет о НИР «Исследование и обоснование принципов корпоративной этики в социальных сетях для военнослужащих и гражданского персонала ВС РФ». Ч.1. // СПб.: ВКА им. А.Ф. Можайского. 2014. 165 с.
4. *Кориунов А.В.* Задачи и методы определения атрибутов пользователей соц. сетей // Труды 15-й Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» (RCDL'2013). Ярославль: ЯГТУ. 2013. С. 183–193. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-1108/paper23.pdf> (дата обращения: 13.10.2014).
5. *Огнева Е.А.* Когнитивное моделирование концептосферы художественного текста: 2-е изд. дополн. // М.: Эдитус. 2013. 282 с.
6. *Семашко К.В., Шеремет И.А.* Математическое моделирование информационно-психологических отношений в социуме // М.: Наука. 2007. 157 с.
7. ABVYU Intelligent Search SDK. URL: <http://www.abvuy.ru/isearch/compreno/> (дата обращения: 23.12.2014).
8. ABVYU Compreno. URL: <http://www.dialog-21.ru/digests/dialog2012/materials/pdf/anisimovich.pdf> (дата обращения: 23.12.2014).
9. ABVYU Intelligent Tagger SDK. URL: <http://www.abvuy.ru/adx/asp/adxgetmedia.aspx?DocID=f6bad99e-d66a-4da0-9112-4c6fc15e1f72> (дата обращения: 24.12.2014).
10. *Анисимович К.В., Дружкин К.Ю., Зувев К.А., Минлос Ф.Р., Петрова М.А., Селегей В.П.* Синтаксический и семантический парсер, основанный на лингвистических технологиях // Международная конференция по компьютерной лингвистике «Диалог». URL: <http://www.dialog-21.ru/digests/dialog2012/materials/pdf/Anisimovich.pdf> (дата обращения: 24.12.2014).
11. *Ермакова Л.М.* Методы извлечения информации из текста // Вестник Пермского университета. 2012. Вып.1(9). С. 77-84. URL: http://dspace.nsu.ru:8080/jsui/bitstream/nsu/202/1/278_84017.pdf (дата обращения: 29.12.2014).
12. *Леонова Ю.В., Федотов А.М.* Извлечение знаний и фактов из текстов диссертаций и авторефератов для изучения связей научных сообществ // Труды 15-й Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» (RCDL'2013). Ярославль: ЯГТУ. 2013. С. 32–41. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-1108/paper5.pdf> (дата обращения: 13.10.2014).
13. *Лукашевич Н.В.* Извлечение знаний и фактов из текстов // Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ им. М.В.Ломоносова. URL: <http://www.slideshare.net/msucsa/2007-12> (дата обращения: 13.10.2014).
14. *Атягина А.П.* Твиттер как новая дискурсивная практика в сети интернет // Вестник Омского университета. 2012. №4. С. 203–208.
15. *Кориунов А.В.* Извлечение ключевых терминов из сообщений микроблогов с помощью Википедии // Труды Института системного программирования РАН. 2011. № 20. С. 269–282.
16. *Моль А.* Социодинамика культуры // М.: Издательство «Прогресс». 1973. 405 с.
17. *Головин С.Ю.* Словарь практического психолога // Минск: Харвест. 1998. 800 с.
18. *Festinger L.* Theory of Cognitive Dissonance // Standford. CA. Standford University Press. 1957.
19. *Heider F.* The psychology of interpersonal relations // N.Y. 1958.

20. *Newcomb T.M.* An approach to the study of communicative acts // *Psychological Review* 1953. vol. 60. pp. 393–404.
21. *Osgood C.E., Tannenbaum P.* The principle of congruity in the prediction of attitude change // *Psychological review*. 1955. vol. 62. pp. 42-55.
22. *Osgood C.E., Suci G. Tannenbaum P.* The measurement of meaning // Chicago. «Semantic differential technique». 1957. 342 p.
23. *Бартлетт Ф.* Человек запоминает // *Хрестоматия по психологии памяти* // М.: Из-во МГУ. 2002. С. 292–303.
24. *Ермаков Ю.А.* Манипуляция личностью: смысл, приемы, последствия // Екатеринбург: Издательство Уральского университета. 1995. 136 с.
25. *Пилькевич С.В., Ломако А.Г.* Модели коммуникации при обеспечении защиты от негативного информационного воздействия // *Методы обеспечения информационной кибербезопасности: (дополнительный выпуск)*. М.: КомКнига. 2013. Т. 27. С. 475–496.
26. *Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г.* Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства // М.: Издательство физико-математической литературы: МЦНМО. 2010. 228 с.
27. *Watts D., Dodds P.* Influentials, Networks, and Public Opinion Formation // *Journal of Consumer Reseach*. 2007. vol. 34. pp. 441–458.

References

1. Mitin N.A. *Novye modeli matematicheskoy psihologii i informacionnye process* [New models of mathematical psychology and information processes]. М.: IPM RAN. 2013. (In Russ.).
2. Social'naja set' [Social network]. Available at: <https://ru.wikipedia.org/> (accessed: 12.01.2015). (In Russ.).
3. *Otchet o NIR «Issledovanie i obosnovanie principov korporativnoj jetiki v social'nyh setjah dlja voennosluzhashchih i grazhdanskogo personala VS RF»* [The research report "Research and justification of the principles of corporate ethics in social networks for military and civilian personnel of the armed forces". Part. 1]. SPb.: VKA imeni A.F. Mozhajskogo. 2014. 165 p. (In Russ.).
4. Korshunov A.V. [Objectives and methods of determining the attributes of the users of social networks] *Trudy 15-j Vserossijskoj nauchnoj konferencii «Jelektronnye biblioteki: perspektivnye metody i tehnologii, jelektronnye kolekcii»* [Proceedings of the 15th All-Russian Scientific Conference "Digital Libraries: Advanced Methods and Technologies, Digital Collections" (RCDL'2013)]. 2013. pp. 183–193. Available at: <http://ceur-ws.org/Vol-1108/paper23.pdf> (accessed: 13.10.2014). (In Russ.).
5. Ogneva E.A. *Kognitivnoe modelirovanie konceptsfery hudozhestvennogo teksta* [Cognitive modeling concept sphere of artistic text. 2-nd edition]. Moscow: Editus, 2013. 282 p. (In Russ.).
6. Semashko K.V., Sheremet I.A. *Matematicheskoe modelirovanie informacionno-psihologicheskikh otoshenij v sociumah* [Mathematical modeling of information-psychological relations in societies]. Moscow, 2007. 157 p. (In Russ.).
7. ABBYY Intelligent Search SDK. Available at: <http://www.abbyy.ru/isearch/compreno/> (accessed: 23.12.2014).
8. ABBYY Compreno. Available at: <http://www.dialog-21.ru/digests/dialog2012/materials/pdf/anisimovich.pdf> (accessed: 23.12.2014).
9. ABBYY Intelligent Tagger SDK. Available at: <http://www.abbyy.ru/adx/asp/adxgetmedia.aspx?DocID=f6bad99e-d66a-4da0-9112-4c6fc15e1f72> (accessed: 24.12.2014).
10. Anisimovich K.V., Druskin K.Y., Zuev, K.A., Minlos F.R., Petrova M.A., Selegey V.P. [Syntactic and semantic parser based on linguistic technologies].

- Mezhdunarodnaja konferencija po komp'juternoj lingvistike «Dialog»* [International Conference on Computational Linguistics "Dialogue"]. Available at: <http://www.dialog-21.ru/digests/dialog2012/materials/pdf/Anisimovich.pdf> (accessed: 24.12.2014). (In Russ.).
11. Ermakova L.M. [Methods of extracting information from the text]. *Vestnik Permskogo universiteta – Perm University Bulletin*. 2012. vol. 1(9). pp. 77–84. Available at: http://dspace.nsu.ru:8080/jspui/bitstream/nsu/202/1/278_84017.pdf (accessed: 29.12.2014). (In Russ.).
 12. Leonov Yu C., Fedotov A. M. [The Extraction of knowledge and facts from the texts of theses and abstracts for studying the relationship between scientific communities]. *Trudy 15-j Vserossijskoj nauchnoj konferencii «Jelektronnye bib-lioteki: perspektivnye metody i tehnologii, jelektronnye kollekcii»* [Proceedings of the 15th All-Russian Scientific Conference "Digital Libraries: Advanced Methods and Technologies, Digital Collections" (RCDL'2013)]. 2013. pp. 32–41. Available at: <http://ceur-ws.org/Vol-1108/paper5.pdf> (accessed: 13.10.2014). (In Russ.).
 13. Lukashevich N.V. [The extraction of knowledge and facts from texts]. *Nauchno-issledovatel'skij vychislitel'nyj centr MGU im. M.V.Lomonosova – Research computing center of M.V.Lomonosov Moscow State University*. Available at: <http://www.slideshare.net/msucsa/2007-12> (accessed: 13.10.2014). (In Russ.).
 14. Atyagina A.P. [Twitter as a new discursive practice on the Internet]. *Vestnik Omskogo universiteta - Bulletin of Omsk University*. 2012. vol. 4. pp. 203–208. (In Russ.).
 15. Korshunov A.V. [Extract key terms from the microblogging messages via Wikipedia]. *Trudy Instituta sistemnogo programirovanija RAN – Proceedings of Institute for System Programming RAS*. 2011. vol. 20. pp. 269–282. (In Russ.).
 16. Mol' A. *Sociodinamika kul'tury* [Sociodynamics culture]. Moscow: Publ. «Progress». 1973. 405 p. (In Russ.).
 17. Golovin S.Y. *Slovar' prakticheskogo psihologa* [Dictionary of practical psychologist]. Minsk: Harvest. 1998. 800 p. (In Russ.).
 18. Festinger L. *Theory of Cognitive Dissonance*. Standford. CA. Standford University Press. 1957.
 19. Heider F. *The psychology of interpersonal relations*. N.Y. 1958.
 20. Newcomb T.M. An approach to the study of communicative acts. *Psychological Review*. 1953. vol. 60. pp. 393–404.
 21. Osgood C.E., Tannenbaum P. The principle of congruity in the prediction of attitude change. *Psychological review*. 1955. vol. 62. pp. 42–55.
 22. Osgood C.E., Suci G. Tannenbaum P. *The measurement of meaning*. Chicago. «Semantic differential technique». 1957. 342 p.
 23. Bartlett F. [Man remembers: Readings in the psychology of memory]. *Hrestomatija po psihologii pamjati – Readings on the psychology of memory*. Moscow: Publ. MGU. 2002. pp. 292–303. (In Russ.).
 24. Ermakov Y.A. *Manipuljacija lichnost'ju: smysl, priemy, posledstvija* [Manipulation personality: meaning, methods, consequences]. Ekaterinburg: Izdatel'stvo Ural'skogo universiteta, 1995. 136 p. (In Russ.).
 25. Pilkevich S.V., Lomako A.G. [Models of communication, while protecting from negative information influence]. *Metody obespečenija informacionnoj kiberbezopasnosti - Methods of providing information cybersecurity*: Moscow: KomKniga, 2013. vol 27. pp. 475–496. (In Russ.).
 26. Gubanov D.A., Novikov D.A., Chkhartishvili A.G., *Social'nye seti: modeli informacionnogo vlijanija, upravlenija i protivoborstva* [Social networks: model information influence, control and confrontation]. Moscow: Izdatel'stvo fiziko-matematicheskoj literatury: MCNMO. 2010. 228 p. (In Russ.).

27. Watts D., Dodds P. Influentials, Networks, and Public Opinion Formation. *Journal of Consumer Research*. 2007. vol. 34. pp. 441–458.

Пилькевич Сергей Владимирович — к-т техн. наук, докторант кафедры систем сбора и обработки информации, Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского. Область научных интересов: информационная безопасность, криптография, моделирование социальных систем. Число научных публикаций — 60. ambers@list.ru; ул. Ждановская, д. 13, Санкт-Петербург, 197198; p.t.: +7(812) 237-19-60.

Pilkevich Sergey Vladimirovich — Ph.D., doctoral student of system for collecting and processing information department, Mozhaisky Military Space Academy. Research interests: information security, cryptography, modeling social systems. The number of publications — 60. ambers@list.ru; 13, Zhdanovskaya street, St.-Petersburg, 197198, Russia; office phone: +7(812) 237-19-60.

Еремеев Михаил Алексеевич — д-р техн. наук, начальник кафедры систем сбора и обработки информации, Военно-космическая академия имени А. Ф. Можайского. Область научных интересов: информационная безопасность, криптография, моделирование конфликтующих систем, автоматизированные системы сбора и обработки информации. Число научных публикаций — 200. mael@rambler.ru; ул. Ждановская, д. 13, Санкт-Петербург, 197198; p.t.: +7(812) 237-19-60.

Eremeev Mikhail Alekseevich — Ph.D., Dr. Sci., head of system for collecting and processing information department, Mozhaisky Military Space Academy. Research interests: information security, cryptography, modeling of the conflicting systems. The number of publications — 200. mael@rambler.ru; 13, Zhdanovskaya street, St.-Petersburg, 197198, Russia; office phone: +7(812) 237-19-60.

РЕФЕРАТ

Пилькевич С.В., Еремеев М.А. **Модель социально значимых Интернет-ресурсов.**

Стремительное развитие информационных технологий и появление новых средств массовой коммуникации многократно усилили возможности дистанционного взаимодействия отдельных пользователей информационно-телекоммуникационных систем, больших групп людей и населения страны в целом.

Появление социально значимых Интернет-ресурсов (социальные сети, форумы, онлайн-дневники, микро-блоги) стимулировало развитие новых способов выражения общественного мнения, которое оказывает влияние на государственные решения, задает основной вектор социального развития и поведения общества, влияет на интенсивность проявления конформизма, изменяет мнение социума по важнейшим, экономическим и духовным вопросам.

Публикация посвящена вопросу разработки модели социально значимых Интернет-ресурсов. Рассматриваемая модель состоит из трех взаимосвязанных моделей: модели пользовательского аккаунта, модели информации, генерируемой пользователями социально значимых Интернет-ресурсов, а также модели информационно-психологического отношения *В*. Описание элементов предлагаемой модели представлено с помощью теоретико-множественного аппарата и теории графов, для формализации функциональных зависимостей использованы подходы апробированные в рамках теории коммуникаций, теории информации, теории когнитивного соответствия, физиологии и социальной психологии.

Применение междисциплинарного подхода к моделированию социально значимых Интернет-ресурсов позволило отразить основные системные свойства современного «информатизированного» социума.

Разработанная модель социально значимых Интернет-ресурсов позволяет в равной степени адекватно описывать информационно-психологическое взаимодействие участников основных современных видов социальных ресурсов: форумов, социальных сетей общения, блогов и Интернет СМИ.

SUMMARY

Pilkevich S.V., Ereemeev M.A. **Model of Socially Important Internet Resources.**

The rapid development of information technologies and introduction of new means of mass communication increased the possibility of remote interaction between the user of information and telecommunication systems, large groups of people and the population as a whole.

The emergence of socially significant Internet resources (social networks, forums, online blogs, micro-blogs) stimulated the development of new ways of expressing public opinion, which has an impact on government decisions that affected the main vector of social development and behavior society, affects the intensity of conformism, changes the opinion of the society on the most important economic and spiritual matters.

The publication is dedicated to developing a model of socially important Internet resources. This model consists of three interrelated models: models of the user account, the model of information generated by users of socially significant by Internet resources, as well as models of information-psychological relations. Description of the elements of the proposed model is presented using a set-theoretic apparatus and graph theory, formalization of functional dependencies used approaches tested in the framework of the theory of communications, information theory, cognitive theory of conformity, the physiological and social psychology.

The use of an interdisciplinary approach to the modeling of socially important Internet resources allowed to reflect the core system properties modern "computerized" society.

The developed model of socially important Internet resources allows equally adequately describe the information-psychological interaction between the participants and the main modern types of social resources: forums, social networks, communication, blogs and online media.