

## Методика комплексного анализа сетевого сообщества

Bresler, Mikhail Grigorievich

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Bresler, M. G. (2015). Методика комплексного анализа сетевого сообщества. *Nauka - rastudent.ru.*, 21, 1-9. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-52123-0>

### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Free Digital Peer Publishing Licence zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den DiPP-Lizenzen finden Sie hier:  
<http://www.dipp.nrw.de/lizenzen/dppl/service/dppl/>

### Terms of use:

This document is made available under a Free Digital Peer Publishing Licence. For more Information see:  
<http://www.dipp.nrw.de/lizenzen/dppl/service/dppl/>

**«NAUKA- RASTUDENT.RU»**

Электронный научно-практический журнал

График выхода: ежемесячно

Языки: русский, английский, немецкий, французский

**ISSN: 2311-8814**

**ЭЛ № ФС 77 - 57839 от 25 апреля 2014 года**

Территория распространения: Российская Федерация, зарубежные страны

Издатель: ИП Козлов П.Е.

Учредитель: Соколова А.С.

Место издания: г. Уфа, Российская Федерация

Прием статей по e-mail: [rastudent@yandex.ru](mailto:rastudent@yandex.ru)

Место издания: г. Уфа, Российская Федерация

---

Бреслер М.Г. Методика комплексного анализа сетевого сообщества // Nauka-rastudent.ru. – 2015. – No. 09 (21) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://nauka-rastudent.ru/21/2919/>

© Бреслер М.Г., 2015

© ИП Козлов П.Е., 2015

УДК 101.1:316.34

**Бреслер Михаил Григорьевич**

*доцент кафедры, кандидат философских наук*

*Башкирский государственный университет*

*г. Уфа, Российская федерация*

[bremmaster@yandex.ru](mailto:bremmaster@yandex.ru)

### **Методика комплексного анализа сетевого сообщества**

**Аннотация:** Кластерно-сетевой анализ сетевых сообществ позволил перейти от ризомной к кластерной парадигме в восприятии социальной сети как формы межличностной и межгрупповой коммуникации. В данной статье подробно описана авторская методика созданная и апробированная исследованиями сетевых сообществ политических, общественных и коммерческих организаций в рамках работы в МИП «АИТ» Башкирского государственного университета

**Ключевые слова:** сетевое сообщество, кластер сети, модуль сети, теория графов

***Bresler Mikhail G.***

*Associate Professor*

*Bashkir State University*

*Ufa , Russian Federation*

### **Methods of complex analysis of network community**

**Abstract:** cluster-network analysis of online communities will move from rizomnoy paradigm to cluster in the perception of social networks as a form of interpersonal and intergroup communication. This article describes the author's technique created and approved research online communities of political, public and commercial organizations in the framework of the IIP in "AIT" Bashkir State University.

**Keywords:** network community, a cluster network module network graph theory

Актуальность статьи обусловлена дать теоретическое обоснование нашей методики комплексного анализа сетевых сообществ и показать прикладное значение такого анализа.

Сетевая форма межличностной и межгрупповой коммуникации получила в последние годы материальное воплощение – одноименные интернет ресурсы позволяют построить коммуникацию такого типа в краткие промежутки времени. Большинство пользователей Интернет являются членами множества сетевых сообществ той или социальной сети. Мы допускаем, что совокупность пользователей сетевых сообществ есть часть общей социальной сети. Следовательно, сама социальная сеть есть совокупность сетевых сообществ. Это понимание несколько меняет традиционное восприятие сети в наиболее распространенной модели «scale-free» Барабаши-Альберта [4,50], подтвержденную на примере исследования сетей в биологии или музыковедении [5; 6].

Мы выдвигаем кластерную модель социальной сети, так как именно эта модель наиболее близка по нашему мнению к реальному межличностному и межгрупповому взаимодействию индивидов/групп индивидов.

Данная методика является плодом наших исследований и многократно апробирована в рамках прикладных исследований по хозрасчетным договорам в рамках нашей деятельности в МИП Башкирского государственного университета «Академические инновационные технологии».

Выявление структуры коммуникационных связей сетевого сообщества позволяет определить стадию развития сетевого сообщества, изучить пути распространения сообщений в сообществе. То есть получить возможность качественного измерения метрик сетевого сообщества, а затем и

возможность управления сетевым сообществом и сетью в целом. Следующий этап – выявление общих ценностей участников. Общие ценности отграничивают сетевое сообщество, позволяя с большей эффективностью распространять сообщение. Сходный коммуникационный код на основе общности ценностей позволяет снизить затраты ресурсов на кодирование/декодирование сообщения, а следовательно облегчить восприятие и отправку данного сообщения.

Для выявления структуры коммуникационных связей pars- программа проводит сканирование всех узлов сетевого сообщества, выявляя активность пользователей, их взаимосвязи друг с другом. В результате сетевое сообщество будет представлено как отграниченное замкнутое коммуникационное пространство с множественными децентрализованными и дегенерализованными связями. Такая модель вполне пригодна для наших исследований. При этом мы абстрагируемся от понимания того, что в реальности сетевые сообщества – часть общей социальной сети, в которой коммуникационные связи пользователей не ограничиваются данным кластером, а распространяются на все сообщества (по сути – социальную сеть) в которых пользователь, так или иначе, участвует в коммуникационном взаимодействии. Казалось бы, более объективным было бы исследование социальной сети в целом, отграниченной по каким-то, выбранным нами признакам [2] , но при этом надо учитывать следующее: во-первых, сетевое сообщество само по себе отграничено сходством ценностей пользователей, во-вторых специально созданный интернет-ресурс «группа» (в различных социальных сетях – сообщество, страница, паблик и т.п.) предусматривает по большей части коммуникации внутри кластера. Таким образом, наш объект исследования – сетевое сообщество изначально отграничено строением самого интернет-ресурса.

Первоначально исследуя интернет-ресурс «сообщество» мы определяем коэффициент кластеризации, то есть наличие децентрализованных коммуникационных связей между участниками сообщества. Коэффициент кластеризации определяется как соотношение «треугольников», представляющих собой три узла, связанных коммуникационными связями с «триадами» (узел плюс два соседних узла) сообщества. [4]. При этом если узел соединен с двумя соседними, то  $C$  (коэффициент кластеризации) равен 1, если не соединен то равен 0. Рассматривая всё сообщество, мы употребляем среднестатистический показатель кластеризации  $\langle C \rangle$ . Для удобства мы пользуемся понятием кластеризация сообщества определяемое как: « $\langle C \rangle 100$ » и выражаемая в процентах. Чем выше кластеризация сообщества, тем более связаны участники между собой, что свидетельствует об отграниченности сообщества, укорененности узлов в сообществе. Косвенным образом это свидетельствует о степени формирования самого сообщества.

Внутри агрегации мы можем выявить соотношение страт сообщества. Мы выделяем три страты: авторов, комментаторов, читателей. Такие страты были определены нами ранее на основе наблюдений сетевых сообществ [1], а позднее это было подтверждено как практиками маркетинга в социальных сетях [2], так и теоретиками - [7] представил математическую модель впервые разделившую активную часть пользователей сообщества, так называемое ядро, на узлы вводящие информацию –  $U$  и узлы – распространители – хабы –  $V$ . Различение страт проводится на основе числа связей между узлами. Мы считаем, что узел имеющий число связей большее чем в среднем по сообществу, или максимальное с большой долей вероятности является автором – генерирующим и вводящим информацию в сообщество, средним числом связей, скорее всего, обладает узел-хаб, а в

сетевом сообществе социальной сети – комментатор, распространяющий информацию в сетевом сообществе.

Таблица 1. Структура сетевого сообщества сторонников «К»

Кол-во коммуникационных связей	1-й этап Кол-во участников: 2291 Кол-во связей: 6508 КК – 0,380 из 1		2-й этап Кол-во участников: 3083 Кол-во связей: 9560 КК – 0,381 из 1		3-й этап Кол-во участников: 3458 Кол-во связей: 11693 КК – 0,333 из 1	
	Кол-во участников	% от всех участников	Кол-во участников	% от всех участников	Кол-во участников	% от всех участников
0 (отсутствие связей)	136	6%	197	6,4%	330	9,5%
1-10 (низкое)	1918	83%	2517	81%	2652	76%
11-70 (среднее)	246	10%	352	11,5%	439	13%
71-150 (высокое)	7	0,3%	10	0,3%	29	1%
151-573 (макс.)	6	0,3%	7	0,23%	8	0,2%

Участники сетевого сообщества, которым соответствуют узлы с низким числом связей или отсутствием таковых, скорее всего, принимают на себя роль читателей воспринимающих информацию (см. таблицу №1.).

Понятно, что при малой доле авторов в сообщество поступает мало информации, малая доля комментаторов не позволяет распространить информацию на всё сообщество, а малая доля читателей снижает эффективность осознания информации и не позволяет развивать динамику коммуникационных процессов в данном сообществе. Принимая, что число пассивных пользователей составляет большинство участников сообщества мы приняли распределение Парето 80:20 как наиболее оптимальное соотношение пассивных и активных пользователей. А также соотношение комментаторов и авторов. Таким образом, наиболее оптимальное соотношение авторов: комментаторов: читателей мы принимаем как 4%: 16%: 80% ( $\pm 2\%$ ) или близкое к этому. При управлении сетевым сообществом мы считаем, что следует стремиться именно к этому соотношению, привлекая в случае недостатка в той или иной страте читателей, активизируя комментаторов и авторов.

Визуализацию сетевого сообщества мы производим в программе открытого доступа Gephi ( [www.gephi.org](http://www.gephi.org) ) которая визуализирует структуру сетевого сообщества и позволяет выделять их из общей сети по алгоритму М. Гирвена и М.Ньюмана «edge.betweenness.community». В основе этого алгоритма лежит удаление на каждом этапе тех связей, имеющих наибольшую длину. Для каждого сетевого сообщества можно вычислить модульность кластера, а затем сократить не закольцованные связи, выбрав кластеры с наибольшим значением модульности. [8]. Каждый из модуля кластера мы можем выделить определенным цветом и графически показать в виде кругов с большим радиусом узлы с наибольшей нагрузкой (большей активности). Кроме того программа позволяет идентифицировать пользователей по тем именам под которыми они зарегистрированы в социальной сети.

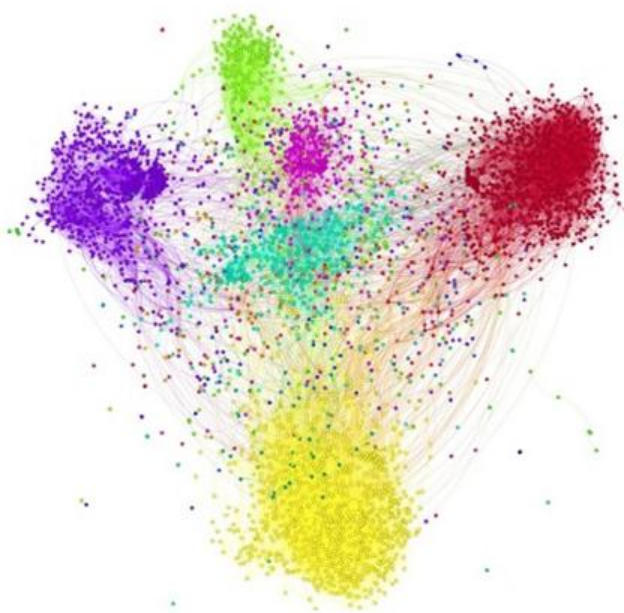


Рисунок 1. Визуализация сетевого сообщества сторонников «К»

Полученная визуализация (см. рис.1.) позволяет наглядно показать не только картину на момент исследования но и процессы формирования



сетевого сообщества в динамике при дальнейших исследованиях. Сопоставляя визуализации сделанные в динамике можно наблюдать процесс трансформации сетевого сообщества на различных этапах. Для большей наглядности мы выделяем наиболее нагруженные (*betweenness centrality*) узлы модулей кластера – лидеров подсообществ сетевого сообщества и анализируем связи между ними. На этапе информационной активации преобладает линейный тип коммуникационных связей. Который сменяется сетевым типом на этапе самовоспроизводства информации в сетевом сообществе (рис.3). Процесс формирования модулей увеличивает привлекательность сообщества. Чем выше модальность, тем шире тот спектр ценностей, на основе которого происходит отграничение участников самого сообщества. Иными словами в сетевое сообщество с большим количеством сформированных модулей может вступить большее число участников.

Итак, при кластерно - сетевом анализе сетевого сообщества мы можем выявить структуру коммуникационных связей участников сообщества, выделить страты и доли от общего числа участников с большей долей вероятности принимающих на себя те или иные роли в сообществе. А также модули кластера и тип коммуникационных связей между ними. На основании этих данных мы можем создавать и управлять сетевыми сообществами с учетом специфики их формирования.

При управлении сетевым сообществом, особенно на раннем этапе, участник вводящий информацию, как правило, является одним из администраторов сообщества, либо лицом/лицами которому руководители группы передали такие права. В связи с этим особую актуальность приобретает выявление участников - «хабов» у которых структура коммуникационных каналов позволяет распространить информацию в данном сообществе с наибольшей эффективностью. Основной метрикой свидетельствующей об этом мы считаем нагрузку узла (*betweenness*

centrality) как и указывалось выше, только просчитываем не лидеров модулей, а для всех узлов. Учитывая, что величина нагрузки –вероятностный показатель мы приводим его из доли общей нагрузки к процентному соотношению. При этом мы считаем, что идеально нагруженный узел с наибольшей эффективностью по минимальному пути распространяет 100% информации. В реальности у участников сообщества гораздо меньшие показатели. Рейтинг участников мы выстраиваем как по отдельным сообществам, так и по группе сообществ (социальной сети) участники которой сгруппированы по локализации (город), месту работы, учебы (университет), пристрастия (к автомобилям определенного класса). Определения нагрузки узлов позволяет создать «рейтинг эффективности» для распространения информации в данной социальной сети. Если людей из группы «лидеров» достаточно замотивировать, то мы имеем мощный инструмент для распространения информации по всей сети.

### **Список литературы:**

1. Бреслер, М.Г. Бикбаева Э.Р. Трансформация сетевого сообщества на разных стадиях жизнедеятельности //Nauka-rastudent.ru №12-2(12), 2014
2. Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартшвили А.Г. Социальные сети : модели информационного влияния, управления и противоборства/ Под ред. Член. –корр. РАН Д.А. Новикова. – М: Издательство физико-математической литературы . 2010.-228с.
3. Халилов, Д. Маркетинг в социальных сетях – 2 изд. Манн, Иванов и Фербер , 2014 . 240с.
4. Albert R., Barabasi A.-L. 2002, Statistical mechanics of complex networks,// Reviews of modern physics. V. 74, January 2002, PP 47-97

5. Chialvo D. Emergent complexity: what uphill analysis or downhill invention cannot do//New Ideas in Psychology (2007)[Электронный ресурс], режим доступа <http://chaos.swarthmore.edu/courses/soc002a/xx-2007-chialvo.pdf>
6. Liu X., Tse C. K., Small M. Complex network structure of musical compositions: Algorithmic generation of appealing music. // Physica A 389 (2010) 126–132
7. Liu, Yang-Yu Control Centrality and Hierarchical Structure in Complex Networks / Yang-Yu Liu, Jean-Jacques Slotine, Albert-Laszlo Barabasi //PLOS ONE, электронный научный журнал [www.plosone.org](http://www.plosone.org) 7. 10. 2012 V. 7.Issue 9. e44459. PP 1-7
8. Newman, M. Girvan, M Finding and evaluating community structure in networks//Physical Review E 69, 026113. 2004

© Бреслер М.Г., 2015