

**Кулагина Ирина Владимировна**  
Сургутский государственный университет,  
г. Сургут, Российская Федерация  
[viva@ngs.ru](mailto:viva@ngs.ru)

**Возможности сочетания метода социометрии и построения семантической сети  
в моделировании практик агрессии в социо-киберфизической среде<sup>567</sup>**

**Аннотация.** В статье описан подход, позволяющий сочетать социально-психологические и логико-семантические методы исследования коммуникативных практик в социо-киберфизической среде. Обоснована возможность использования автоматизированных средств обработки текстов электронной коммуникации для построения графов социального взаимодействия и выявления агрессии и деструктивного воздействия.

**Ключевые слова:** социо-киберфизическая среда; социометрия; семантическая сеть, электронная коммуникация; агрессия

**Kulagina Irina Vladimirovna**  
Surgut State University,  
Surgut, Russian Federation  
[viva@ngs.ru](mailto:viva@ngs.ru)

**Possibilities of combining the method of sociometry and construction  
of a semantic network in modeling the practice of aggression  
in the socio- cyberphysical environment<sup>568</sup>**

**Abstract.** The article describes an approach that allows combining socio-psychological and logical-semantic methods of studying communicative practices in a socio-cyberphysical environment. The possibility of using automated text processing tools for electronic communication to build graphs of social interaction and identify aggression and destructive impact is substantiated.

**Keywords:** socio-cyberphysical environment; sociometry; semantic network, electronic communication, aggression

**Прикладные методы и теоретические исследования агрессии в социо-киберфизической среде**

Одной из задач современного управления развитием социо-киберфизической среды является выявление новых методов анализа и интерпретации текстов электронной коммуникации в связи с усложнением механизмов представления мнений её участников. Особое значение в проведении социологических исследований в области электронной коммуникации имеет то, что проявления агрессии и

---

<sup>567</sup> Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18–29–22104.

<sup>568</sup> This work was partially supported by the Russian Foundation for Basic Research as part of research project No. 18–29–22104

деструктивных воздействий носят социально опасный характер, а выделение и логико-семантический анализ этих проявлений усложняется трудностью их формализации. Необходимо решить проблему не только оценки содержания коммуникативных практик в социо-киберфизической среде, но и обнаружить те самые практики, анализ которых требуется производить в первую очередь, которые способны порождать возникновение фейков, провоцировать деструктивные действия в отношении социальной безопасности, подавлять и дезориентировать граждан.

Использование социометрии, как процедуры для оценки социально-психологического состояния индивидов традиционно связано с моделированием представления о климате и интерпретацией социального взаимодействия в референтных группах [Морено, 2001; Сушко, 2017]. Хотя существует возможность говорить о некой референтности и социально-психологическом климате внутри социальной группы, которой выступает в электронной коммуникации набор связанных дискуссией участников, удаленный характер, стихийность коммуникативных процессов и особый статус участников этой группы лишает исследователя самой возможности измерять её привычными методами [Охупкин, Охупкина, Исхакова, Исхаков, 2020; Мальцева, Романовский, 2011].

Электронная коммуникация, лишенная понимания, кто стоит за высказыванием, в условиях анонимности пользовательских практик, делает сложным конструирование исследования агрессии в привычном формате.

Использование метода социометрии сочетается с прикладными возможностями в области алгебры для описания локальных социальных структур [Boyle, 1969; Davis, 1970; Avramidis, Strogilosb, Aroni, Kantaraki, 2016], в процессе постановки условий для описания социальных организаций при помощи сравнительных методов [Coleman, 1958; Holland, Leinhart, 1973; Lorr, Radhakrishnan, 1967]. Сегодня акцент смещен в сторону возможности применения тех же методов для описания социального взаимодействия в изменяющихся условиях, в реляционной социологии [Emirbayer, Goodwin, 1994; Mizruchi, 1994; Мальцева, 2014] – как со стороны трактовки объекта исследования, так и в отношении процедуры получения данных о социальной структуре взаимодействия в текстах электронной коммуникации.

В современной социологии наметился переход от традиционного представления группового взаимодействия к поиску скрытых процессов и внутренних механизмов, определяющих условие интеракции в сложных коммуникативных сетях [Baumes et al., 2004; Magdon-Ismail et al., 2003]. При исследовании скрытых групп в коммуникации рассматривают современную интеракцию как вид атрибутированной многокомпонентной коммуникативной сети, подразумевая, что жесткость методов поиска и идентификации групповой структуры может быть снята при помощи усложнения понятия коммуникативной сети [Пушенко, Аграновский, 2008; Пушенко, Хади, 2007; Пушенко, Самойлов, Хади, 2012].

Групповое взаимодействие, исследуемое с позиции системно-структурного подхода в рамках электронной коммуникации может быть рассмотрено как формирующееся в условиях децентрализации и раскачивающейся динамики дифференциации участников. Вслед за П. Бонавичем и С. Шнейдером [Bonacich, Schneider, 1992] будем считать, что увеличение силы данных процессов может приводить к возникновению конкуренции и снижению лояльности в среде участников коммуникации, что позволит предполагать связанность переменных плотности дискуссии, количества связей внутри интеракции и оценок качества этих связей.

### **Эмпирическая база исследования**

В сентябре-декабре 2019 г. в рамках гранта РФФИ проводилось исследование текстов электронной коммуникации с целью формирования представлений о совершенствовании методов обнаружения агрессии и психологического давления в социо-киберфизической среде. Одной из задач данного исследования было выделение параметров, описывающих объекты (коммуникативные практики), для построения информационной модели предметной области – семантической сети. Требовалось определить возможности для технического получения массива данных о численно большом количестве подобных практик, чтобы в дальнейшем произвести выделение и качественный анализ содержания «алармных» кластеров электронной коммуникации и прогнозировать возможности контроля над агрессией и другими деструктивными явлениями в социо-киберфизической среде [Исхакова, Исхаков, Мещеряков, 2018].

Ключевой гипотезой было утверждение, что практики электронной коммуникации могут быть представлены в виде графа, в основе которого лежит текст электронной коммуникации, содержащий в себе наборы предметных множеств (участники, предметы дискуссии) и предикатов отношений между элементами этих множеств. Мы полагали, что комбинация отношений между участниками коммуникации и в отношении предметов дискуссии позволит выстроить граф, описывающий взаимные и конфликтные отношения, содержащие агрессию. Также, предполагалось в дальнейшем выделить на основании анализа показателя плотности дискуссии (количество сообщений в час) уровень напряжения (соотношение показателя плотности дискуссии, числа участников, количества и качества предикатов). Даже первичная формализация подхода к анализу сложной системы динамической дискуссии в электронной коммуникации позволила бы автоматически подключать систему качественной оценки содержания коммуникативной практики и исключить потенциальное развитие деструктивного воздействия на участников [Кулагина, Исхакова, Галин, 2019].

В ходе исследования эта гипотеза была дополнена утверждением, что такие предикаты могут коррелировать с социометрическими отношениями (нейтральными, положительными или отрицательными), традиционно выявляемыми в социально-психологической практике исследования группового взаимодействия. Это позволило

соединить практику использования социометрической оценки состояния группы с логико-семантической оценкой её представления в текстах коммуникации.

Для исследования были случайным образом равными долями отобраны динамические (изменяемые) тексты (N=24) электронной коммуникации (дискуссии) в наиболее популярных социальных Интернет-ресурсах – Instagram, ВКонтакте, Twitter, Одноклассники, Facebook, YouTube.

При описании массива текстов было отмечено, что, независимо от вида социальной сети, структурно они представлены типовым способом и состоят из набора никнеймов пользователей, маркировок и текстов самих сообщений, содержащих указания на референта.

По степени анонимности участников электронной коммуникации можно представить как анонимных («гость») и не анонимных (обладающие уникальным именем). Анонимность участников обеспечивается в современных условиях проблемами идентификации пользователя, использованием не дифференцируемых аккаунтов, vpn-соединений и т.п. В нашем исследовании отсутствие возможности идентификации субъекта коммуникации и его социальных и демографических, гендерных признаков прямо влияет на качество сделанных выводов и прогнозы, затрудняя построение графа.

Маркировка сообщений не имеет однозначного представления. В большинстве случаев она представлена указателями даты/времени сообщения, количеством и качеством лайков и ретвитов.

Анализ текстов на данном этапе предполагал лишь выделение формальных условий для построения графа и структурирования дискуссии. В связи с этим наше внимание было нацелено на изучение способов участия в дискуссии (референтность, отсутствие отклика, возможность демонстрации мнения в одностороннем порядке, игнорирование мнений оппонентов, уход из коммуникации).

Указания на никнейм другого участника электронной коммуникации позволили использовать комбинацию методов для вывода графа отношений в группе. В условиях динамической дискуссии требовалось ограничить исследуемую область высказываний. Введение показателя плотности дискуссии и использование его для ограничения исследуемого отрезка в общем тексте дискуссии позволило построить 24 графа. Пример получаемого графа отображен на Рисунок1, где числами представлены порядковые номера участников дискуссии и их суждений (структурное непересекающееся представление, один участник имеет один уникальный номер). Цветом отмечены предикаты отношений (результат контент-анализа с использованием осевого кодирования), где также можно отметить число отношений поддержки (лайков) и количество комментариев на одно и то же сообщение, квадратами и кругами представлены нереперентные и реперентные субъекты.

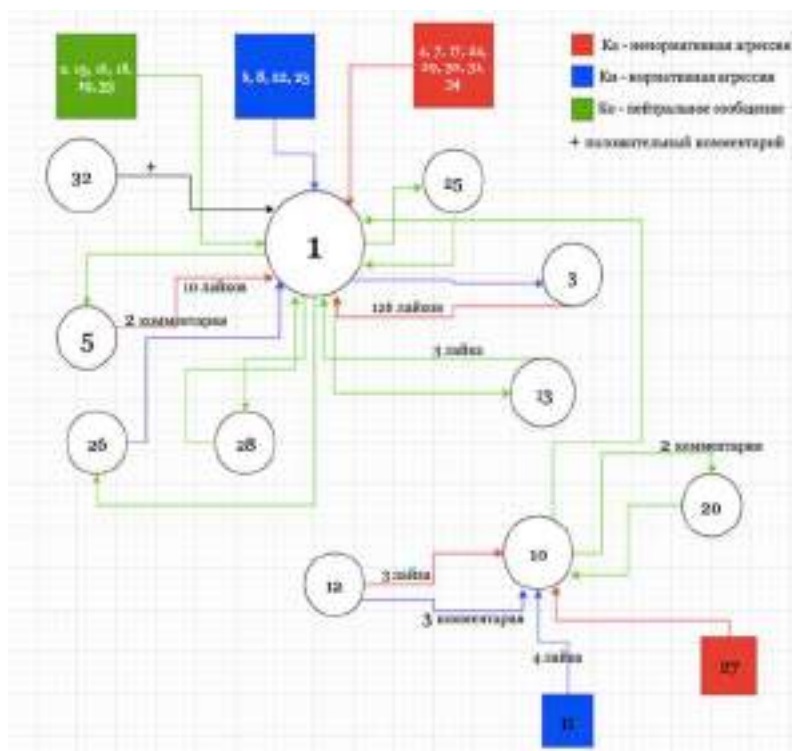


Рисунок 1. Пример графа дискуссии

Анализ графов группового взаимодействия в электронной коммуникации позволил предположить, что существуют основания для автоматизированного обнаружения в составе текста дискуссий отдельных наборов элементов, выявление которых позволяет увидеть в динамическом тексте устойчивые структуры. В данном примере – две скрытые неравновесные группировки с центрами, обозначенными суждениями участников № 1 и № 10. Структурирование теста дискуссии позволило определить, какой кластер требует внимания для проведения дальнейшего контент-анализа.

Математическое отношение плотности дискуссии, количества участников и количества референтных высказываний может быть использовано для изучения качества дискуссии и возможного наличия в ней элементов социально-психологического давления и агрессии. В отличие от процедуры социометрии, в исследовании электронной коммуникации требуется игнорировать возможность самооценки индивидом качества его отношений и интерпретации отношения других участников коммуникации к нему. Построение графа производится исходя из условий исследователя, используя качественные методы определения содержания этих отношений (в нашем случае было использовано осевое кодирование).

По результатам исследования было составлено техническое задание с целью создания программного обеспечения, которое позволит применять первичный способ обработки содержания практик электронной коммуникации для дальнейшего отбора и качественного анализа наличия деструктивного контента и агрессии.

На базе полученных данных можно в дальнейшем будет реализовать исследование практик агрессии и социально-психологического давления в рамках топологической теории К. Левина и подхода Т. Ньюкомба [Lewin, 1951; Newcomb, 1953].

### Библиографический список

Исхакова А. О., Исхаков А. Ю., Мецераков Р. В. Подход к автоматизированному выявлению материалов деструктивной направленности // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2018. № 6 (86), ч. II. С. 203–209.

Кулагина И. В., Исхакова А. О., Галин Р. Р. Моделирование практик агрессии в социо-киберфизической среде // Вестник ТГУ. Философия. Социология. Политология. № 54, 2019. С. 147–161. DOI: 10.17223/1998863X/52/15.

Мальцева Д. В. Реляционная социология: новый этап в развитии анализа социальных сетей или самостоятельное направление? / Д. В. Мальцева // Мониторинг общественного мнения. – 2014. – № 4. С. 3–14.

Мальцева Д. В., Романовский Н. В. О современных сетевых теориях в социологии // Социологические исследования. 2011, № 8. С. 28–37.

Морено Я. Л. Социометрия: Экспериментальный метод и наука об обществе. – М.: «Академический проект», 2001. 383 с.

Охалкин В. П., Охалкина Е. П., Исхакова А. О., Исхаков А. Ю. Деструктивное информационно-психологическое воздействие в социальных сетях. // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2020, вып. 1(28) [Электронный ресурс] // Моделирование, оптимизация и информационные технологии: [веб-сайт]. URL: <https://moit.vivt.ru/?cat=9099&lang=ru> (дата обращения: 31.05.2020).

Пушенко А. В., Аграновский А. В. Динамический поиск скрытых групп в социальных сетях // X-я Междун. науч.-практ. конф. «Информационная безопасность-2008» / ТРТУ. Таганрог, 2008. С. 234 – 236.

Пушенко А. В., Самойлов А. Г., Хади Р. А. Методика статического поиска скрытых групп в атрибутированных коммуникативных сетях // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. 2012. – № 1. С.17- 22.

Пушенко А. В., Хади Р. А. Модель межпользовательского взаимодействия в компьютерных сетях для идентификации скрытых групп // Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. «Моделирование. Теория, методы и средства» (Ч. 3). Новочеркасск, 2007. С. 76–78.

Сушко В. А. Метод социометрии и анализ социальных сетей: Учебное пособие. М.: «КДУ», «Университетская книга», 2017. 310 с.

Avramidis E., Strogilosb V., Aroni K., Kantaraki C. T. Using sociometric techniques to assess the social impacts of inclusion: Some methodological considerations // Educational Research Review, 2017. V. 20. P. 68–80. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.004>.

Baumes J. at al. Discovering hidden groups in communication networks // J. Baumes [et al.]. 2nd NSF/NIJ Symposium on Intelligence and Security Informatics. Lecture Notes in Computer Science, 2004, vol. 3073. P.378–389.

Bonacich P. & Schneider S. Communication networks and collective action // In W. B. G. Liebrand, D. M. Messick, & H. A. M. Wilke (Eds.) A social psychological approach to social dilemmas. Oxford, UK: Pergamon, 1992. P. 111–121.

*Boyle R. P.* Algebraic systems for normal and hierarchical sociograms // *Sociometry*, 1969. № 32(1). P. 99–119. <https://doi.org/10.2307/2786637>.

*Coleman J.* Relational Analysis: The Study of Social Organizations with Survey Methods // *Human Organization*: Winter 1958, Vol. 17, № 4. P. 28–36. <https://doi.org/10.17730/humo.17.4.q5604m676260q8n7>.

*Davis J. A.* Clustering and hierarchy in interpersonal relations: testing two graph theoretical models on 742 sociomatrices // *Amer. Soc. Rev.*, 1970. № 35. P. 841–851.

*Emirbayer M., Goodwin J.* Network analysis: culture, and the problem of agency // *American Journal of Sociology*, 1994. Vol. 99, № 6. P. 1411–1454.

*Holland P. W. and S. Leinhardt* The structural implications of measurement error in sociometry // *Journal of Mathematical Sociology*, 1973. № 3. P. 85–111.

*Lewin K.* Field theory in social science; selected theoretical papers. D. Cartwright (ed.). New York: Harper & Row, 1951. 346p.

*Lorr M. & Radhakrishnan B. K.* A comparison of two methods of cluster analysis // *Educational & Psychological Measurement*, 1967. № 27. P. 47–53.

*Magdon-Ismail M.* et al. Locating Hidden Groups in Communication Networks Using Hidden Markov Models / M. Magdon-Ismail [et al.] // *Intelligence and Security Informatics: First NSF/NIJ Symposium, ISI 2003, Tucson, AZ, USA, 2003. June 2 – 3.* P.126–137.

*Mizruchi M. S.* Social network analysis: recent achievements and current controversies // *Acta Sociologica*, 1994. Vol. 37, № 4. P. 329–343.

*Newcomb T. M.* An approach to the study of communicative acts // *Psychological Review*, 1953. Vol. 60. P. 293–304.