



КОНФИГУРИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИНФОКОММУНИКАТИВНЫХ ПРОСТРАНСТВ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ TELEGRAM МЕТОДОМ СОСТАВЛЕНИЯ ГРАФА РЕКОМЕНДАЦИЙ

Ватолин Дмитрий Александрович

ГБУ Геронтологический центр «Юго-Западный»,
Москва, Россия

Эл. почта: vatolinda@ya.ru

ORCID: 0009-0001-8370-0250

Шилова Валентина Александровна

Институт социологии Федерального научно-исследовательского
социологического центра Российской академии наук,
Москва, Россия

Эл. почта: vshilova@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-8899-2707

Для цитирования: Ватолин Д. А., Шилова В. А. Конфигурирование региональных инфокоммуникативных пространств социальной сети Telegram методом составления графа рекомендаций // Социология: методология, методы, математическое моделирование (Социология: 4М). 2025. № 61. С. 204-231. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.5. EDN: IYORYE.

В работе детально рассматривается метод конфигурирования регионального инфокоммуникативного пространства посредством обработки данных, полученных от рекомендательного механизма социальной сети Telegram. Описаны теоретические основы формирования инфокоммуникативного пространства, представлен пошаговый механизм записи и учета рекомендаций социальной сети Telegram. Обоснована запись полученных данных в виде математического графа, проанализирован механизм конфигурации полученного графа на примере Нижегородского

региона. Поднят вопрос проверки правильности интерпретации промежуточных результатов. Представлен новый метод конфигурирования инфокоммуникативного пространства, демонстрирующий потенциал для дальнейшего анализа текстовых данных социальной сети Telegram.

Ключевые слова: метод графа рекомендаций, математический граф, кластеризация графа, конфигурирование, инфокоммуникативное пространство, управление регионом, социальная сеть Telegram

Благодарности: Статья подготовлена в рамках темы Государственного задания: ЕГИСУ 124022000017-7; FMUS-2024-0002.

Введение

Актуальность и значимость. Изначально появившийся как приложение для обмена мгновенными сообщениями, сегодня Telegram развил целую сеть публичных каналов и превратился в социальную сеть с большой международной аудиторией. Согласно данным исследовательской компании Mediascope, в четвертом квартале 2023 года Telegram сохранил за собой 4 место по объему дневной аудитории среди российских интернет-ресурсов, войдя в 10 наиболее популярных ресурсов во всех возрастных группах от 12 до 65+. В опубликованном исследовании [1] приводятся также следующие цифры: 47 % населения заходят в Telegram в средний день, 68 % — хотя бы раз в месяц. При этом наибольшей популярностью среди каналов различной тематики пользуются новостные ленты, а также каналы о политике. По данным аналитического сервиса TGstats [2], в 2023 году российский сегмент Telegram состоял из 700 тысяч каналов. Всё это свидетельствует о большой популярности Telegram как социального медиа и его значимости в общественной жизни. Вместе с тем в академической среде, при наличии богатого выбора теоретических подходов и конкретных методик к анализу

инфокоммуникативных пространств, пока слабо разработаны специальные исследовательские методы применительно именно к Telegram.

Цель этой работы — предложить оригинальный метод конфигурирования регионального инфокоммуникативного пространства, сформированного в социальной сети Telegram. Сложность в достижении цели представляет решение задачи регионализации выборки. Как понять, какой из публичных каналов популярен в определенном регионе, каким путем вычисляется так называемая региональная сеть Telegram-каналов?

Теоретическое основание. Согласно предложенному А. В. Тихоновым социологическому осмыслению теории управления, процесс выдвижения доминирующих субъектов и наделения их полномочиями реализуется в возможности влиять на процессы институционализации и деинституционализации. Непосредственное влияние выражается в изменении культурных образцов, имеющихся паттернов поведения и т. д. В целом этот процесс рассматривается в качестве основного механизма упорядочения общественной жизни [3]. В основу статьи легли представления об инфокоммуникативном пространстве региона как среде, в которой происходит выдвижение субъекта.

В свою очередь, Т. М. Дридзе рассматривала локальные социокультурные ситуации как результат работы механизмов интерактивного обмена (метаболизма) человека с его природным, культурным и социальным окружением, опосредуемого социальной структурой и социальной инфраструктурой [4]. Рассматривая Telegram в качестве социальной инфраструктуры, по средствам которой осуществляется влияние, о котором говорил А. В. Тихонов, следует обратиться к важнейшему продолжению представлений Т. М. Дридзе — семиосоциопсихологической концепции социальной коммуникации. Она фиксирует наличие в завершенном коммуникативном акте иерархически организованной структуры коммуникативно-познавательных программ,

которая определяет авторскую интенцию, т. е. показывает, что именно автор хотел сказать, выразить, донести, что у него «сказалось», с учетом его целей и не всегда осознанных мотивов [5].

Значимые результаты в применении указанных концепций к задачам анализа регионального инфокоммуникативного пространства показывают работы, выполненные в Центре социологии управления и социальных технологий Института социологии ФНИСЦ РАН. Так, в исследовании инфокоммуникативных пространств различных регионов была проведена типизация региональных коммуникативных пространств [6] и получен вывод о тесной взаимосвязи между управленческим стилем и типом регионального коммуникативного пространства и, как следствие, эффективности реализации управленческих решений. Вместе с тем исследователи приходят к выводу о том, что наиболее популярные региональные сообщества в социальных сетях ВКонтакте и Telegram составляют ядро инфокоммуникативного пространства региона вне зависимости от федерального округа и численности населения, постоянно проживающего на территории региона [7].

Развивая эти положения, авторы предлагают метод конфигурирования и количественной оценки регионального инфокоммуникативного пространства Telegram, опирающийся на математический аппарат теории графов.

Математический граф — это абстрактная структура, используемая в математике для представления отношений между объектами. Граф состоит из двух основных элементов: вершин (узлов) и рёбер (связей). Вершины обозначают объекты, а рёбра показывают наличие связи между этими объектами. Таким образом, задав в качестве вершин графа telegram-каналы, а в качестве ребер — связи между ними, можно получить наглядное изображение социальной сети. Основной вопрос при конфигурировании модели регионального инфокоммуникативного пространства заключается в том, как отбирать telegram-каналы, которые

будут включены в граф, и на каких основаниях выделять связи между ними.

Не менее важным представляется вопрос об определении внутренней структуры графа. Наиболее тесные связи группы узлов внутри одного графа называются кластером или сообществом. Математическая теория графов предоставляет широкий выбор различных способов кластеризации или поиска сообществ внутри графа. Каждый дает свой результат, по-разному определяя количество сообществ, их границы, пересечения и т. д., задавая тем самым структуру графа. Метод кластерного анализа Г. Г. Татарова относит к эмпирическому уровню типологического анализа, выделяя характерный для социологических исследований низкий уровень измеримости классификационных признаков [8].

Методология и методы исследования: построение и анализ графа информационно-коммуникативного пространства

Первый этап: составление графа

В 2023 году в Telegram был запущен механизм рекомендаций, который реализуется через функцию «Похожие каналы». В момент, когда пользователь подписывается на Telegram-канал, ему предлагается подписаться на схожие каналы. Также информация о «похожих каналах» есть в информации о канале. Согласно официальному описанию, рекомендации формируются на основе сходства баз подписчиков [9], т. е. каналы из рекомендаций будут иметь значимое сходство в аудитории.

Формирование графа осуществляется благодаря работе рекурсивного алгоритма, который представляет данные рекомендательного механизма Telegram в виде математического графа. Вершинами этого графа являются каналы, а ребра представляют собой

рекомендации, полученные алгоритмом. Рекурсивность алгоритма позволяет записывать рекомендации второго, третьего и более высоких порядков, что будет более подробно рассмотрено далее.

Задавая алгоритму стартовый канал, мы получаем ориентированный граф, который содержит множество каналов, популярных среди аудитории стартового канала. Соответственно, задавая в качестве стартовых пул популярных в регионе каналов, получаем представление о региональном инфокоммуникативном пространстве.

Например, в данной статье описан процесс анализа графа, составленного алгоритмом, где стартовым каналом был личный канал губернатора Нижегородской области Г. С. Никитина (glebnikitin_nn).

Согласно данным приведенного ранее исследования [6], нижегородский регион имеет *элементы рассогласования* во взаимодействии органов власти с субъектами управления. являясь при этом высокоразвитым регионом, что, по мнению авторов, должно отражаться в инфокоммуникативном пространстве региона.

Запись результатов работы алгоритма в виде графа предоставляет возможность обратиться к мощному аналитическому аппарату, выработанному в рамках теории графов. В настоящее время теория графов широко используется в анализе социальных процессов, уже давно определены и нормированы различные показатели, отражающие то или иное положение дел в сети. Однако каждый специфический случай требует «донастройки» уже имеющегося опыта. Представленный анализ будет опираться на уже сложившиеся наиболее общие представления о «средних» показателях графов и подграфов, сформированных на данных таких социальных сетей как ВКонтакте, Twitter и других. Задача построения системы показателей, точно описывающих состояние графа рекомендаций Telegram-каналов, представляет собой перспективное направление для дальнейшего развития предложенного метода.

Еще одним преимуществом записи результатов в виде графа является наличие удобных инструментов визуализации, что помогает составить более полный образ объекта исследования. Пример визуализации рекомендаций канала Нижегородского губернатора представленный на Рисунке 1, выполнен с использованием общедоступной программы `gerhi`, а также может осуществляться через специализированные библиотеки для языка программирования `python`. Узлы графа представлены в виде кругов разного цвета и размера. Каждый цвет соответствует одному из восьми кластеров, на которые был разделен данный граф (алгоритм кластеризации SIACS, описание приводится ниже). Размер и положение узлов относительно друг друга рассчитываются исходя из количества входящих связей в узел и непосредственно кластера, к которому данный узел был отнесен.

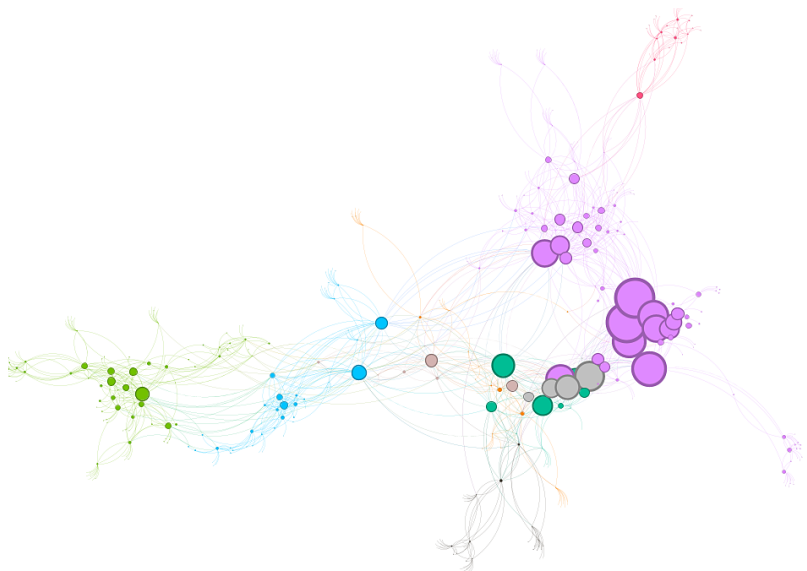


Рис. 1. Граф рекомендаций личного канал Губернатора Нижегородской области (глубина рекурсии — 3)

Второй этап: количественный анализ графа

Дальнейший анализ графа разделен по основным категориям показателей.

1. Компактность графа. Это ряд показателей, демонстрирующих, насколько тесно расположены вершины и насколько легко можно перемещаться между ними. Сюда включают:

плотность (ρ) вычисляется как доля существующих рёбер относительно максимально возможного числа рёбер. Средние показатели плотности графа больших сетей (например, вся сеть ВКонтакте) составляет 0.005–0.002. Подграфы всегда плотнее, здесь (в зависимости от размеров) показатель можно достигать 0.05–0.1;

диаметр (D) — это максимальная длина кратчайшего пути между любыми двумя вершинами. В больших сетях редко превышает 15, подграфы имеют диаметр около 5–6;

коэффициент кластеризации (C) показывает вероятность того, что две вершины, связанные с третьей, будут связаны между собой. Значение $C > 0.5$ считается высоким, в сети знакомств такой уровень кластеризации соответствует кругу близких знакомых. При показателе кластеризации $0.3 < C < 0.5$ можно говорить об умеренной кластеризации, которая соответствует профессиональным или тематическим сообществам в сети знакомств. Показатель $C < 0.3$ в применении к сети знакомств говорит о том, что рассматривается сеть случайных знакомств.

Оценка компактности в применении к графу рекомендаций показывает момент распада единого инфокоммуникативного пространства, таким образом, помогая регулировать глубину рекурсии алгоритма для построения графа. Пример показателей при разных настройках работы алгоритма приводится в Таблице 1.

Таблица 1

СРАВНЕНИЕ КОМПАКТНОСТИ ГРАФОВ

Глубина рекурсии	Ко-во узлов/ связей	Плотность	Диаметр	Коэффициент кластеризации
1	45/110	0,088	3	0.35
2	138/450	0,037	6	0.25
3	445/1366	0,011	8	0.20
4	1521/4456	0,002	15	0.17

Данные Таблицы 1 показывают, что при глубине рекурсии 4 плотность графа падает до минимальных значений, а диаметр, наоборот, возрастает почти в два раза по отношению к глубине 3. Таким образом, можно сделать вывод о том, что наибольшая ширина охвата при сохранении цельности графа достигается работой механизма с глубиной рекурсии 3. Дополнительно о правильности сделанного вывода говорит тот факт, что при глубине рекурсии 3 в графе начинают появляться первые крупные федеральные каналы, которые при глубине 4 дают графу свои рекомендации и таким образом размывают региональную ориентацию графа.

Третий этап: кластеризация (Clustering)

Под термином «кластеризация» здесь понимается не свойство узлов, показывающее их связанность, а алгоритм поиска сообществ (или кластеров), т. е. подграфов с более тесными связями, чем во всем графе. Поиск кластеров — важный шаг в структурировании графа, полученного на предыдущем этапе. В нашей работе используются три общедоступных алгоритма, применяющихся для решения задач кластеризации графов социальных сетей.

Leiden Algorithm — метод кластеризации (или обнаружения сообществ) для графов, разработанный в 2019 году группой исследователей из Лейденского университета (отсюда и назва-

ние) [10]. Основная цель метода заключается в разбиении графа на сообщества таким образом, чтобы минимизировать количество связей между сообществами и максимизировать связи внутри сообщества.

Girvan-Newman — этот популярный метод обнаружения сообществ был предложен в 2002 году двумя учеными – Michelle Girvan и Mark Newman [11]. Основная идея этого метода заключается в том, чтобы постепенно удалять ребра с наибольшими значениями центральности, что позволяет выявить структуры внутри графа. Известным ограничением этого метода является низкая эффективность при работе с малыми графами, а также малая скорость в работе с большими.

Statistical Inference of Assortative Community Structures — это метод также известен как моделирование блоками или стохастическое блочное моделирование (SBM, Stochastic Block Model). Он применяется для кластеризации сложных сетей. Принцип работы основан на статистическом методе выявления структур сообществ (кластеров) в сетях, где связи между узлами зависят от их принадлежности к определенным группам (ассортативность) [12].

В Таблице 2 приводятся результаты работы различных механизмов кластеризации.

Таблица 2

СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

Примененный метод Результат работы метода	Leiden Algorithm				Girvan-Newman				Statistical Inference of Assortative Community Structures (SIACS)			
Глубина рекурсии	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Количество обнаруженных сообществ	1	6	58	81	9	24	26	43	1	3	6	29



SIACS



Leiden



Girvan-Newman

Рис. 2. Визуализация работы алгоритмов кластеризации

Различия результатов работы применяемых алгоритмов показаны на Рисунке 2. Визуализация дает возможность легко оценить полученное разбиение графа на кластеры. Например, в результатах работы алгоритма SIACS наблюдается сильное смещение цветов в нижней части изображения графа, что может свидетельствовать об ошибочном разбиении, так как визуально этот участок графа больше напоминает единый кластер. В результатах работы алгоритма Leiden наблюдается обратная ситуация: большая область разрозненных вершин, объединенных одним цветом, что также может говорить об ошибке. Визуально наиболее адекватным видится разбиение с помощью алгоритма Girvan-Newman: здесь основные группы вершин имеют собственный цвет.

Четвертый этап: анализ полученных кластеров

Для целей анализа были выбраны кластеры, количество узлов в которых превышает 5 % от общего количества узлов во всем графе. В каждом кластере были отобраны три наиболее значимых узла. Этот шаг направлен на быстрое формирование общего представления о распределении наиболее значимых каналов как в целом графе, так и по отдельным кластерам. Для данного этапа анализа были использованы данные центральности узлов по различным показателям внутри кластеров.

Стоит отметить, что «центральностью» по какому-либо показателю в теории графов принято называть ранжирование единиц анализа по этому показателю, т. е. наиболее центральным узлом по какому-либо показателю будет тот, который имеет наибольшее значение этого показателя. Для оценки узлов были использованы:

центральность по степеням (Degree centrality) — это одна из базовых мер центральности в теории графов, которая оценивает важность узла на основании количества его непосредственных связей с другими узлами. Измеряется как сумма связей данного узла со всеми остальными узлами графа.

Формула: $C_D(v) = \frac{k(v)}{(n-1)}$,

где:

- $k(v)$ — степень узла v ,
- n — общее количество узлов в графе;

центральность по смежности (Betweenness centrality) оценивает, насколько часто узел оказывается на кратчайшем пути между другими узлами. Измеряется как доля кратчайших путей между всеми парами узлов, проходящих через данный узел.

Формула: $C_B(v) = \sum_{\substack{s,t \\ s \neq v; t \neq v}} \frac{\sigma_{s,t}(v)}{\sigma_{st}}$,

где:

- σ_{st} — количество кратчайших путей между узлами s и t .
- $\sigma_{s,t}(v)$ — количество кратчайших путей между s и t , проходящих через узел v ;

центральность по близости (Closeness centrality) оценивает, насколько близко узел расположен к остальным узлам в сети. Измеряется как величина, обратная сумме кратчайших расстояний от данного узла до всех остальных узлов.

Формула: $C_c(v) = \frac{n-1}{\sum_{w \neq v} d(v,w)}$,

где:

- n — общее количество узлов в графе.
- $d(v,w)$ — длина кратчайшего пути между узлами v и w .

В применении к графу рекомендаций данные показатели помогают определить каналы, связывающие весь граф. В Таблице 3 приводятся названия трёх узлов из каждого кластера, обладающих наибольшим значением центральности по разным параметрам.

Таблица 3
ЦЕНТРАЛЬНЫЕ УЗЛЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МЕХАНИЗМАХ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

Кластер	Центральность по степеням	Центральность по смежности	Центральность по близости
Leiden Algorithm			
0	1. Нижний 800 (nizhny800), 2. Коммерсантъ Приволжье (kommersant_nn), 3. Нижний №1 (nizhny01)	1. Нижний 800 (nizhny800), 2. Глеб Никитин (glebnikitin_nn) 3. Ануфриева • Онлайн (anufrieva_online)	1. Нижний моими глазами (matveeva_juli), 2. Заповедные кварталы (z_kvartaly), 3. Бурлаки на воле (burlakvol) ☆
1	1. росмолодёжь (rosmolodez), 2. Артем Метелев Одобрено (artemmetelev), 3. Молодёжь и Система (youthpolicy)	1. росмолодёжь (rosmolodez), 2. Ольга Петрова (OlgaPetrovaNN), 3. Движение Первых (myervie)	1. Россия — страна возможностей (stranavozmojnostey), 2. росмолодёжь (rosmolodez), 3. Молодёжь в фокусе Минобрнауки (molodejinfocus)
2	1. Молодёжно (molodezh_no), 2. #ДвижениеПервых52 (myervie52), 3. «Воспитание ДЕЛОМ!» (vosпитanie_va_amosov)	1. Молодёжно (molodezh_no), 2. #ДвижениеПервых52 (myervie52), 3. Молодёжно. Инициативы Гранты и форумы (molodezh_initiative)	1. ТАВРИДА.АРТ (tavrida_art), 2. Молодёжно (molodezh_no), 3. Алё, это Погодина? Анастасия Погодина про медиа (pogodinanastya)

Продолжение табл. 3

Классер	Центральность по степеням	Центральность по смежности	Центральность по близости
3	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorovskaya) 2. мистер сAmznaew (samznaew) 3. MILO I CLUB (miloclub)	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorovskaya) 2. Biicla + Friends (biiclaandfriends) 3. MILO I CLUB (miloclub)	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorovskaya) 2. MILO I CLUB (miloclub) 3. DJ KRAS (kras_dj)
4	1. Дом спорта НН (domsporta_nn) 2. ФК Пари Нижний Новгород (fcrainn) 3. БК Пари Нижний Новгород (nn_basket)	1. БК Пари Нижний Новгород (nn_basket) 2. Дом спорта НН (domsporta_nn) 3. Между нами Контекст (kontekst_uamal)	1. Между нами Контекст (kontekst_uamal) 2. БК Пари Нижний Новгород (nn_basket) 3. Дом спорта НН (domsporta_nn)
5	1. SHOT (shot_shot) 2. Канал Алексея Комиссарова (akomissarov2022) 3. Baza (bazabazon)	1. Канал Алексея Комиссарова (akomissarov2022) 2. Baza (bazabazon) 3. SHOT (shot_shot)	1. SHOT (shot_shot) 2. Baza (bazabazon) 3. Канал Алексея Комиссарова (akomissarov2022)

Продолжение табл. 3

Класс	Центральность по степеням	Центральность по смежности	Центральность по близости
Girvan-Newman			
0	1. Движение Первых (myervie) 2. Аширов Денис (ashdenis) 3. Росмолодёжь.Гранты (rosmolodezgrants)	1. МолодёжНО.Инициативы Гранты и форумы (molodezh_initiative) 2. Движение Первых (myervie) 3. БК Пари Нижний Новгород (nn_basket)	1. Россия — страна возможностей (stranavozmojnostey) 2. росмолодёжь (rosmolodez) 3. Молодёжь в фокусе Минобрнауки (molodejinfocus)
1	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorovskaya) 2. мистер сAmznaew (camznaew) 3. MILO I CLUB (miloclub)	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorovskaya) 2. Biicla + Friends (biiclaandfriends) 3. MILO I CLUB (miloclub)	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorovskaya) 2. MILO I CLUB (miloclub) 3. DJ KRAS (kras_dj)
12	1. МолодёжНО (molodezh_no) 2. #ДвижениеПервых52 (myervie52) 3. «Воспитание ДЕЛОМ!» (vosпитanie_va_amosov)	1. МолодёжНО (molodezh_no) 2. #ДвижениеПервых52 (myervie52) 3. «Воспитание ДЕЛОМ!» (vosпитanie_va_amosov)	1. МолодёжНО (molodezh_no) 2. Студенческий совет НИУ РАНХиГС (SSI_channel) 3. Мам, я буду финалистом Большой Перемены (mamabudufinalistom)

Продолжение табл. 3

Кла-стер	Центральность по степеням	Центральность по смежности	Центральность по близости
21	1. Нижний 800 (nizhny800) 2. Горький Нижний (gorkoNN) 3. Вилладж пипл (villagenn)	1. Нижний 800 (nizhny800) 2. Горький Нижний (gorkoNN) 3. Волго-Вятский филиал Пушкинского музея (pushkinmuseum_volga)	1. Горький Нижний (gorkoNN) 2. Нижний 800 (nizhny800) 3. Знакомьтесь, Нижний (visitnizhny)
25	1. Нижний №1 (nizhny01) 2. Нижний Новгород БЕЗ ЦЕНЗУРЫ (bez_cenz_nn) 3. Ni Mash (mash_nimash)	1. Новости Нижнего Новгорода NN.RU (nn_ru) 2. Ni Mash (mash_nimash) 3. Нижний №1 (nizhny01)	1. тут про Нижний (tut_pro_Nizhny) 2. #НеЗемныеФотографии (nlo_nn) 3. Новости Нижнего Новгорода NN.RU (nn_ru)
Statistical Inference of Assortative Community Structures			
0	1. Нижний 800 (nizhny800) 2. Коммерсантъ Приволжье (kommersant_nn) 3. Горький Нижний (gorkoNN)	1. Нижний 800 (nizhny800) 2. Горький Нижний (gorkoNN) 3. Волго-Вятский филиал Пушкинского музея (Арсенал) (pushkinmuseum_volga)	1. SHOT (shot_shot) 2. Baza (bazabazon) 3. Наталья Суханова (nesukhanova52)

Продолжение табл. 3

Класс	Центральность по степеням	Центральность по смежности	Центральность по близости
1	1. MILO I CLUB (miloclub) 2. CALL ME ILYA (callmeilya) 3. DJ KRAS (kras_dj)	1. MILO I CLUB (miloclub) 2. DJ KRAS (kras_dj) 3. CALL ME ILYA (callmeilya)	1. ГОРЬКОВСКАЯ (metrogorkovskaya) 2. MILO I CLUB (miloclub) 3. CALL ME ILYA (callmeilya)
3	1. росмолодёжь (rosmolodez) 2. Молодёжь и Система (youthpolicy) 3. Артем Метелев Одобрено (artemmetelev)	1. росмолодёжь (rosmolodez) 2. Ольга Петрова (OlgaPetrovaNN) 3. Движение Первых (myervie)	1. Россия — страна возможностей (stranavozmojnostey) 2. росмолодёжь (rosmolodez) 3. Молодёжь в фокусе Минобрнауки (molodejinfocus)
4	1. СпортНН (sportnnru) 2. Министерство спорта Нижегородской области (minsport_no) 3. Дом спорта НН (domsporta_nn)	1. СпортНН (sportnnru) 2. Министерство спорта Нижегородской области (minsport_no) 3. БК Пары Нижний Новгород (nn_basket)	1. Министерство спорта Нижегородской области (minsport_no) 2. СпортНН (sportnnru) 3. Центр Спортивной Подготовки Нижегородской области (csp_nn)

Окончание табл. 3

Клас- стер	Центральность по степеням	Центральность по смежности	Центральность по близости
5	1. Корпорация развития Нижегородской области (nncorporation) 2. Поляков Егор (enrNN) 3. Женское лидерство. Нижегородская область (womenno)	1. Женское лидерство. Нижегородская область (womenno) 2. Поляков Егор (enrNN) 3. НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ (dobryaeva)	1. Женское лидерство. Нижегородская область (womenno) 2. Женский клуб Нижнего Новгорода Зои Большаковой (zhenSovetNN) 3. Корпорация развития Нижегородской области (nncorporation)
8	1. Ануфриева • Онлайн (anufrieva_online) 2. МолодёжНО (molodezh_no) 3. #ДвижениеПервых52 (myervie52)	1. Ануфриева • Онлайн (anufrieva_online) 2. МолодёжНО (molodezh_no) 3. #ДвижениеПервых52 (myervie52)	1. Ануфриева • Онлайн (anufrieva_online) 2. МолодёжНО (molodezh_no) 3. Алё, это Погодина? Анастасия Погодина про медиа (pogodinanastya)

Из Таблицы 3 следует, что применение разных методов отбора значимых узлов внутри кластера приводит к похожим результатам, названия многих каналов повторяются. Но все же одновременное применение всех трех методов помогает расширить и сделать более репрезентативными данные о наиболее важных узлах кластера. Данные качественного анализа показывают, что оптимальным решением в этом случае является отбор по всем трем показателям.

В ходе анализа тематического содержания каналов различных кластеров удалось установить, что каждый алгоритм составил собственные подборки, в которые вошли каналы, освещающие определенные направления деятельности, и, что особенно важно в нашем случае, тематика подавляющего большинства отобранных каналов непосредственно связана с Нижегородской областью. Это косвенно подтверждает эффективность предложенного метода формирования графа для задач анализа регионального инфокоммуникативного пространства. С результатами тематического анализа каналов, попавших в подборки, можно ознакомиться в Таблице 4.

Все алгоритмы выделили каналы, связанные с музыкальными клубами и электронной музыкой, в отдельный кластер. Особенностью этого графа можно назвать большое количество каналов, освещающих деятельности региональных органов власти и региональную новостную повестку, что можно объяснить выбором стартового канала. Кроме того, отмечена особая популярность каналов, освещающих региональный досуг и спорт. Также отметим, что алгоритм Girvan-Newman сформировал 5 кластеров, в то время как два других алгоритма нашли в графе 6 кластеров. При этом именно этот алгоритм наиболее точно формирует кластер с точки зрения тематического содержания каналов. Отсутствие в графе больших федеральных каналов, за исключением «SHOT» и «Baza», косвенно подтверждает эффективность метода как действенного инструмента анализа именно регионального инфокоммуникативного пространства.

Таблица 4

ТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

№ П/П	Statistical Inference of Assortative Community Structures	Leiden	Girvan-Newman
1	<ul style="list-style-type: none"> - региональные новости - федеральные новости - деятельность РОИВ 	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности президентской программы (молодежная политика) - освещение деятельности ФОИВ (молодежная политика) - авторский канал о молодежной политике 	<ul style="list-style-type: none"> - региональные новости - красивые фотографии Нижнего Новгорода
2	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности музыкального клуба - личные каналы музыкантов DJ 	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности музыкального клуба - личные каналы музыкантов DJ 	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности музыкального клуба - личные каналы музыкантов DJ
3	<ul style="list-style-type: none"> - региональная молодежная политика - федеральная молодежная политика 	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности РОИВ (молодежная политика) - авторские каналы лидеров молодежного движения - освещение деятельности молодежного объединения 	<ul style="list-style-type: none"> -разностороннее освещение деятельности Росмолодежь и молодежных проектов -канал нижегородского баскетбольного клуба

Окончание табл. 4

№ П/П	Statistical Inference of Assortative Community Structures	Leiden	Girvan-Newman
4	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности РОИВ - мотивация для предпринимателей и самозанятых 	<ul style="list-style-type: none"> - образовательный контент для работающей молодежи - региональный канал о ЧП - каналы спортивных клубов - новости хоккея 	<ul style="list-style-type: none"> - освещение деятельности регионального молодежного движения - студенческий совет РАНХиГС
5	<ul style="list-style-type: none"> - региональная молодежная политика - авторский канал о построении личного бренда 	<ul style="list-style-type: none"> - федеральный новостной канал - региональный новостной канал - ректор РАНХиГС 	<ul style="list-style-type: none"> - региональный досуг - региональные новости и ЧП
6	<ul style="list-style-type: none"> - региональный спорт 	<ul style="list-style-type: none"> - региональный досуг - региональные новости - освещение деятельности РОИВ 	-

Научные результаты и дискуссия

Слабым местом приведенного метода можно считать отсутствие исчерпывающей информации о процессе формирования рекомендаций. Информацию для размышления добавляют данные о тематическом распределении кластеров, отраженные в Таблице 4. Однако, несмотря на указанный недостаток, при использовании алгоритма Girvan-Newman метод показал результат, позволяющий производить дальнейшую оценку структуры регионального инфокоммуникативного пространства. Важнейшим направлением для развития метода видится совершенствование и обоснование параметров и методик отбора каналов на этапе анализа кластеров (наряду с уточнением значения показателей, характеризующих графы и кластеры). В настоящее время авторы, отталкиваясь от эмпирических данных, предполагают, что:

1) центральность по степени ранжирует узлы по количеству связей. При этом логично, что узел будет иметь большое количество связей внутри кластера, к которому он принадлежит. В применении к графу рекомендаций мы получаем каналы, аудитория которых имеет большое количество пересечений с аудиторией кластера, к которому он принадлежит;

2) центральность по близости ранжирует узлы по средней длине пути до других узлов графа. В применении к графу рекомендаций мы получаем каналы, чья аудитория пересекается с важными для всего графа хабами, при этом узлы и хабы могут относиться к разным кластерам;

3) центральность по смежности отражает узлы, через которые строятся наиболее короткие маршруты. В применении к графу рекомендаций мы получаем каналы, чья аудитория пересекается с аудиторией графа в целом.

Заключение

Подводя итоги, скажем, что предложенный метод формирования графа по рекомендациям позволяет воспроизводить структуру, а также получать количественные данные, что, в свою очередь, является залогом адекватного конфигурирования регионального инфокоммуникативного пространства социальной сети Telegram. К слабым местам, требующим дополнительной валидации, авторы относят сложность однозначной интерпретации данных, связанную с отсутствием доступа к механизму выработки рекомендаций. Выходом из сложившейся ситуации видится дальнейшая валидация и применение полученных результатов анализа для организации исследований качественными методами. Данный шаг позволит расширить имеющиеся представления о полученном графе и продолжить работу по уточнению репрезентативности. Несмотря на обозначенные минусы, предложенный метод представляется эффективным инструментом для социологического обеспечения регионального управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аудитория Telegram. Отчет по данным Mediascope. Январь 2024 г. URL: https://mediascope.net/upload/iblock/0c1/bkerpcp19h48r7e0ifzioccun2qq2zhk/Telegram_отчет_январь2024.pdf (дата обращения: 29.10.2025).
2. Исследование рынка Телеграм-каналов 2023 г. // Tgstat: [сайт]. 2023. URL: <https://tgstat.ru/research-2023> (дата обращения: 29.10.2025).
3. Тихонов А. В. Социология управления: теоретические основы. Издание 2-е, дополненное и переработанное. М.: Канон+, 2007. 472 р. ISBN 978-5-88373-153-1.
4. Дридзе Т. М. Две новые парадигмы для социального познания и социальной практики // Социальная коммуникация и социальное управление в эоантропоцентрической и семиосоциопсихологической парадигмах: В 2 кн. М.: Институт социологии РАН, 2000. Том 1. С 5-42. ISBN 978-5-89697-056-9.
5. Адамьянц Т. З. Социальные коммуникации: Учебник для вузов. М.: Юрайт, 2024. 320 с. ISBN 978-5-534-06898-6.
6. Гусейнова К. Э., Шилова В. А. Типы организации коммуникативного пространства управления в условиях реализации национальных проектов:

региональный разрез // Социологическая наука и социальная практика. 2024, № 12. С. 23–45. DOI: 10.1918Vsnsp.2024.12A2. EDN: UJBPNG.

7. *Шилова В. А.* Новые социальные медиа в региональном инфокоммуникативном пространстве // Россия реформирующаяся: ежегодник: вып. 22 / Отв. ред. М. К. Горшков. М.: ФНИСЦ РАН, 2024. С. 405–431. DOI: 10.19181/ezheg.2024.16.

8. *Татарова Г. Г.* Кластерный анализ // Тезаурус социологии. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. Том 2. С. 201–204. EDN: REYILZ.

9. Официальная документация API Telegram. Метод channels.getChannelRecommendations URL: <https://core.telegram.org/method/channels.getChannelRecommendations> (дата обращения: 29.10.2025).

10. *Traag V. A., Waltman L., van Eck N. J.* From Louvain to Leiden: Guaranteeing Well-Connected Communities // Science. 2019, vol. 371, № 6534. P. 977–981. DOI: 10.1126/science.aad9029.

11. *Newman M. E. J., Girvan M.* Community Structure in Social and Biological Networks // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2002, vol. 99, № 12. P. 7821–7826. DOI: 10.1073/pnas.122653799.

12. *Zhang L., Peixoto T. P.* Statistical Inference of Assortative Community Structures // Physical Review Research. 2020, vol. 2, article number: 043271. DOI: 10.1103/PhysRevResearch.2.043271.

Сведения об авторах:

Ватолин Дмитрий Александрович

Магистр, заведующий социально-реабилитационным отделением

ГБУ Геронтологический центр «Юго-Западный»

Тел.: +79037789128

SPIN-код: 6891-5045

Шилова Валентина Александровна

Кандидат социологических наук, ведущий научный сотрудник,

заведующая лабораторией Института социологии ФНИСЦ

РАН

Тел.: +79161212158

AuthorID: 76397

SPIN-код: 8158-6002

Researcher ID: KCJ-7695-2024

DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.5.

**CONFIGURING REGIONAL INFORMATION AND
COMMUNICATION SPACES OF THE TELEGRAM SOCIAL
NETWORK BY CREATING A RECOMMENDATION GRAPH**

Vatolin Dmitry A.

Social rehabilitation department
of GBU Gerontological Center “Yugo-Zapadny”,
Moscow, Russia
vatolinda@ya.ru
ORCID: 0009-0001-8370-0250

Shilova Valentina A.

Institute of Sociology of the Federal Center of Theoretical and
Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia
vshilova@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-8899-2707

For citation: Vatolin D.A., Shilova V.A. Configuring regional information and communication spaces of the Telegram social network by creating a recommendation graph. *Sotsiologiya: 4M (Sociology: methodology, methods, mathematical modeling)*, 2025, no. 61, p. 204-231. DOI: 10.19181/4m.2025.34.2.5.

Abstract. The paper considers in detail the method of configuring the regional infocommunicative space through the processing of data received from the recommendation mechanism of the Telegram social network. The theoretical foundations of the formation of an infocommunicative space are described, and a step-by-step mechanism for recording and accounting for recommendations of the Telegram social network is presented. The recording of the obtained data in the form of a mathematical graph is substantiated, the mechanism of configuration of the obtained graph is analyzed using the example of the Nizhny Novgorod region. The issue of verifying the correctness of the interpretation of interim results is raised. A new method for configuring the information communication space is

presented, demonstrating the potential for further analysis of text data from the Telegram social network.

Keywords: recommendation graph method, mathematical graph, graph clusterization, configuration, infocommunicative space, regional management, Telegram social network

Acknowledgments: The article was prepared within the framework of the State Assignment: EGISU 124022000017-7; FMUS-2024-0002.

References

1. *Telegram Audience. Mediascope Report. January 2024* (in Russian). URL: https://mediascope.net/upload/iblock/0c1/bkerepc19h48r7e0ifziocun2qq2zhk/Telegram_отчет_январь2024.pdf (date of access: 29.10.2025).
2. Market research of Telegram channels in 2023, in: *Tgstat* [site]. URL: <https://tgstat.ru/research-2023> (date of access: 29.10.2025).
3. Tikhonov A.V. *Sociology of management: theoretical foundations. 2nd edition, expanded and revised* (in Russian). Moscow: Kanon+, 2007. 472 p. ISBN 978-5-88373-153-1.
4. Dridze T.M. "Two new paradigms for social cognition and social practice" (in Russian), in: *Social Communication and Social Management in the Eco-Anthropocentric and Semiosociopsychological Paradigms: In 2 Books*. Moscow: Institute of Sociology of the Russian Academy of Sciences, 2000. Vol. 1. P. 5-42. ISBN 978-5-89697-056-9.
5. Adamyants T.Z. *Social communications: A textbook for universities* (in Russian). Moscow: Yurait, 2024. 320 p. ISBN 978-5-534-06898-6.
6. Huseynova K.E., Shilova V.A. Types of organization of the communicative management space in the context of the implementation of national projects: a regional section (in Russian), *Sociological science and social practice*, 2024, no. 12, p. 23-45. DOI: 10.1918Vsnsp.2024.12A2.
7. Shilova V.A. "New social media in the regional infocommunicative space" (in Russian), in: *Russia under reform: yearbook: issue 22*, ed. by M. K. Gorshkov. Moscow: FNSC RAS, 2024, p. 405-431. DOI: 10.19181/ezheg.2024.16.
8. Tatarova G.G. "Cluster analysis" (in Russian), in: *Thesaurus of Sociology*. Moscow: UNITY-DANA, 2013, vol. 2, p. 201-204.

9. Official documentation of the Telegram API. The channels method. `getChannelRecommendations`. URL: <https://core.telegram.org/method/channels.getChannelRecommendations> (date of access: 29.10.2025).
10. Traag V.A., Waltman L., van Eck N.J. From Louvain to Leiden: Guaranteeing Well-Connected Communities, *Science*, 2019, vol. 371, no. 6534, p. 977–981. DOI: 10.1126/science.aad9029.
11. Newman M.E.J., Girvan M. Community Structure in Social and Biological Networks, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2002, vol. 99, no. 12, p. 7821–7826. DOI: 10.1073/pnas.122653799.
12. Zhang L., Peixoto T.P. Statistical Inference of Assortative Community Structures, *Physical Review Research*, 2020, vol. 2, article number: 043271. DOI: 10.1103/PhysRevResearch.2.043271.

Information about the authors

Dmitry A. Vatolin

Master's degree, Head of the Social rehabilitation department of GBU
Gerontological Center "Yugo-Zapadny"
SPIN-code: 6891-5045

Valentina A. Shilova

Candidate of Sociological Sciences, Leading Researcher, Head of the
Laboratory of the Institute of Sociology of the National Research
Research Center of the Russian Academy of Sciences
AuthorID: 76397
SPIN-code: 8158-6002
Researcher ID: KCJ-7695-2024