

# **Сигнатура мятежа: как теория СОК позволяет обнаруживать признаки протестной мобилизации в Сети**

## **Signature of rebellion: how SOC theory helps to detect signs of protest mobilization on the web**

DOI: 10.12737/2587-6295-2022-6-1-3-27

УДК 32

Получено: 04.02.2022

Одобрено: 18.02.2022

Опубликовано: 25.03.2022

### **Жуков Д.С.**

канд. ист. наук, доцент кафедры международных отношений и политологии, Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина

e-mail: ineternatum@mail.ru

### **Zhukov D.S.**

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Department of International Relations and Political Science, Tambov State University

e-mail: ineternatum@mail.ru

### **Аннотация**

Цель работы – зафиксировать признаки политической мобилизации в социальных сетях в период обострения внутривнутриполитической борьбы (включая уличные акции оппозиции) в начале 2021 г. в России. Предложен новый исчисляемый индикатор для выявления сетевых сообществ, для которых характерна сильная вовлеченность пользователей и высокий уровень политической мобилизации. Проведены картографирование и анализ групп ВКонтакте, чтобы продемонстрировать возможности данного инструментария и рассчитать уровни мобилизации. Гипотеза исследования состояла в том, что мобилизованные сообщества способны превратить виртуальное недовольство в уличные протесты. Объектом исследования является связанная совокупность (кластер) протестных сообществ (групп / узлов) во ВКонтакте, через которые проходят в сеть месседжи от наиболее влиятельных доноров информации. Предлагаемый индикатор для вычисления уровня мобилизации основывается на теории самоорганизованной критичности (СОК). Теория СОК – междисциплинарная, изначально естественно-научная концепция – в течение последних десятилетий проникает в социогуманитарные науки. Хронологические рамки работы: от 10 января до 30 апреля 2021 г. Обнаружено, что в течение этого периода некоторые группы (около 10%) в рассмотренном кластере имели высокий индекс мобилизации. Многие из мобилизованных групп были весьма влиятельными: среди них были как крупноразмерные информационные доноры, так и узкоспециализированные протестные сообщества. Практическая значимость работы заключается в совершенствовании методов мониторинга сетевой активности для выявления групп, которые способны значимым образом повлиять на поведение своих участников (как в Сети, так и на улицах). Исследование также имеет теоретическую значимость, связанную с накоплением знаний об эффектах СОК в социальных системах.

**Ключевые слова:** самоорганизованная критичность, протесты, социальные медиа, мобилизация.

## Abstract

The purpose of this study is to detect signs of political mobilization in social networks during the period of intensification of internal political struggle (including street actions of the opposition) at the beginning of 2021 in Russia. This study suggests a new quantitative indicator to reveal online communities (networks) characterized by strong user engagement and high level of political mobilization. VK-communities were mapped and analyzed in order to demonstrate the capability of this tool and determine levels of mobilization. The hypothesis of the study was that mobilized communities are able to turn virtual grievances into street protests. The object of study is a set (cluster) of related protest VK-communities (groups/hubs) through which messages from the most influential information donors are brought to public notice on the Internet. The proposed indicator for the calculation of mobilization level is based on the theory of self-organized criticality (SOC). The theory of SOC was initially created to describe a broad class of natural science phenomena, yet it has recently made its way into humanities and social sciences. Timeline of work: from January 10 to April 30, 2021. It was found that some groups (about 10%) in the considered cluster had a high mobilization index during this period. Many of the mobilized groups were very influential: they were both large-scale information donors and highly specialized protest communities. The practical significance of this study lies in improving the methods of monitoring network activity to identify groups that can influence the behavior of their members (both online and on the streets). This study also has theoretical significance related to the accumulation of knowledge about SOC effects in social systems.

**Keywords:** self-organized criticality, protests, social media, mobilization.

## Цель, объект и гипотеза

Объяснительные схемы современной политики существенно деформируются из-за вторжения в политическую жизнь виртуальных сетевых феноменов. Между тем, формальные количественные показатели сообществ в социальных сетях нередко не совпадают с уровнем мобилизации, вовлечённости пользователей. Интернет – это пространство, переполненное «мыльными пузырями». Одни группы формируют лишь поверхностный интерес, тогда как другие – способны вывести своих участников на улицы. Поэтому, в целях мониторинга политической активности в социальных сетях, важно знать, кто и на что способен или не способен.

Цель нашей работы – зафиксировать признаки политической мобилизации в сетях в период обострения внутривнутриполитической борьбы (включая уличные акции оппозиции) в начале 2021 г. в России. Таковая цель имеет также методологический аспект: мы стремились протестировать новый инструментарий и понять, возможно ли, посредством формальных математических методов, обнаружить своего рода сигнатуру мятежа, т.е. мобилизацию протестных групп в угрожаемый период. Именно политическая мобилизация выталкивает людей из виртуального пространства на улицы. Одна из фундаментальных проблем современной политологии – научиться видеть, как, где и когда связаны сфера мнений и сфера действий.

Мобилизованные (и, следовательно, в определённом смысле, готовые к некоторого рода действиям) группы необходимо отличить от массы других сообществ, которые, даже имея огромное множество участников и излучая большие объёмы информации, не способны инициировать активное участие.

В этом исследовании применён новый исчисляемый индикатор для выявления сетевых сообществ, для которых характерна сильная вовлечённость пользователей и высокий уровень политической мобилизации. Мы попытаемся продемонстрировать возможности данного инструментария в ходе предметного изыскания.

Объектом исследования является связанная совокупность (кластер) сообществ (групп / узлов) в социальной сети ВКонтакте, через которые проходят в сеть в той или иной мере протестные месседжи. Для всех рассмотренных групп мы определим индекс мобилизации в

угрожаемый (с точки зрения возможности насильственных уличных протестных акций) период – первая четверть 2021 г.

Высокая вовлеченность в этой работе определена как «такое состояние участников сетевых сообществ, в котором участники проявляют повышенную готовность воспринимать и распространять сетевые политические сообщения (месседжи), опубликованные в сообществе, а также формировать свои оценки текущей политической ситуации, менять своё мнение и действовать (как в виртуальной реальности, так и на улицах) под воздействием таких сообщений. Для политических сообществ сильная вовлеченность, как правило, означает и высокую политическую мобилизацию участников» [5].

В одной из наших предшествующих статей для выявления уровня мобилизации предложен индикатор на основании теории самоорганизованной критичности (СОК): «Мы исходим из представления, что сообщества, пребывающие в состоянии критичности, в сущности, можно считать мобилизованными. Теория СОК изначально создана для описания обширного класса естественнонаучных феноменов, однако уже в классических трудах основателей теории содержалось утверждение о её применимости и к социальным системам. Атрибут состояния СОК –  $1/f$ -шум (розовый шум) – может быть точно вычислен на основании динамических рядов, представляющих собой запись изменений во времени ключевых параметров системы. Следовательно, обнаружение  $1/f$ -шума может быть использовано в ряде случаев для идентификации мобилизованных сообществ. Инструментарий теории СОК, поэтому, весьма удобен для мониторинга состояний сетевых сообществ» [5].

Для отбора групп, которые вошли в исследование, мы картографировали ближайшее сетевое окружение нескольких сообществ, которые в данном исследовательском дизайне сыграли роль «точек входа» в протестную сеть. Точки входа оказались подсвечены, поскольку довольно сильно отреагировали на некоторый политический месседж. Приёмы картографирования более детально представлены в разделе «Картографирование сети».

Актуальность исследования обусловлена необходимостью наращивания методологического арсенала для мониторинга и анализа сетевой политической и, в том числе, протестной активности. Известно, что цветные революции могут возникать как своего рода «чёртик из табакерки», т.е. без длительного и видимого периода подготовки и без соразмерных объективных социально-экономических предпосылок. Таковая взрывообразная активность, среди прочего, может быть обусловлена воздействием виртуальных феноменов на течение политических процессов, когда организация и самоорганизация протестов происходит в легко возбудимой сетевой среде.

### **Краткий обзор научной литературы**

Ряд теоретико-методологических работ по проблемам СОК расширяет сферу применения этой концепции, в том числе, и на социогуманитарные предметы [1; 2; 6; 8; 14; 15; 16; 17; 20; 23; 27; 28]. Наличие СОК в активности Интернет-сообществ показано в работах Б. Тадич и коллег [25], а также А.В. Дмитриева и В.А. Дмитриева [19]. Степенные законы (признаки СОК) в социальных системах показаны в ряде публикаций в ведущих международных и отечественных журналах [5; 7; 12; 13; 18; 22; 23; 24; 26]. Не столь давно журнал *Chaos, Solitons & Fractals* опубликовал статью, показывающую самоорганизованную критичность в истории государственных институтов Китая [21].

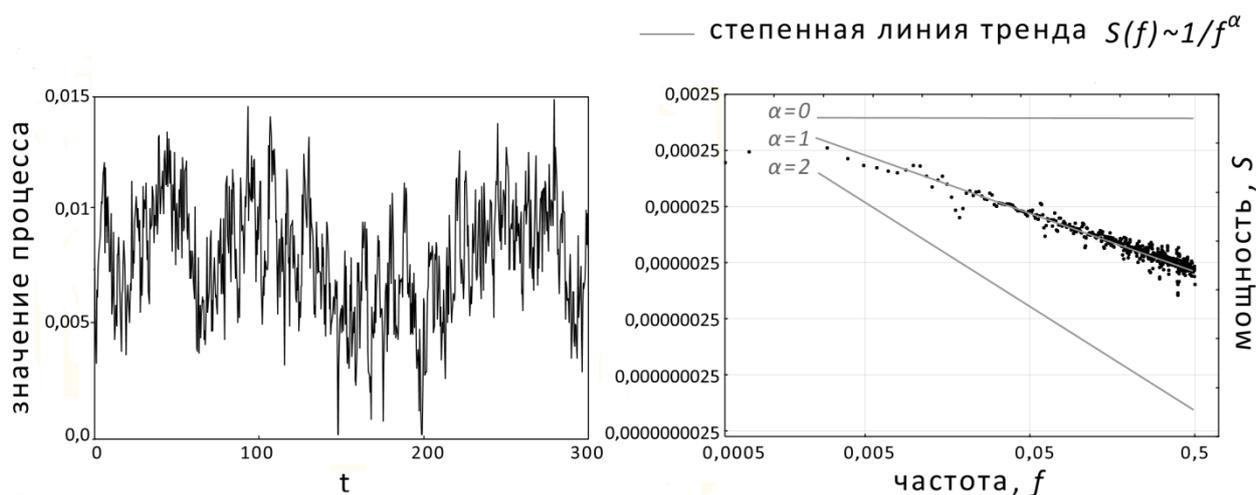
В современной политологии утверждается тезис о качественной трансформации политической реальности в результате возрастания значимости сетевых и виртуальных феноменов. Вокруг этой темы формируется весьма обширная литература; вклад в эту область внесли многие авторитетные исследователи. Здесь мы обозначим лишь те работы, которые в наибольшей мере повлияли на исследовательский дизайн предлагаемого проекта. Это труды С.В. Володенкова [4], Л.В. Сморгунова [9], И.А. Быкова [3], С.Н. Федорченко [10; 11] и ряда других исследователей.

Анализ литературы показывает, что заявленная тематика обеспечена хорошим теоретическим фундаментом, считается весьма новой и перспективной, поддерживается весьма авторитетными учёными и журналами.

### Подход и инструментарий

Данное исследование произведено в русле наших многолетних усилий по изучению эффектов СОК в социальных и политических системах. Соответствующие подходы и методологию мы детально рассмотрели в наших предшествующих публикациях [5]. Здесь обозначим ключевые положения теории СОК (и её инструментария), которые, полагаем, обуславливают её эффективность в фиксации, описании и объяснении феноменов, которые являются предметом данного исследования.

Самоорганизованно-критические системы состоят из большого количества коммуницирующих микроуровневых элементов. При выполнении ряда условий отдельные несильные события в таких системах возбуждают множественные длинные причинно-следственные цепочки, одни из которых могут взаимно усиливаться, другие – взаимно ослабляться. Кроме того, наличие обратных (петлеобразных) причинно-следственных связей между элементами приводит в некоторых случаях к балансировке микроуровневых процессов, а в иных случаях – к их взрывообразному самоусилению. Колебания разных – и всех возможных – масштабов, возникающие в самоорганизованно-критической системе, обозначаются как розовый шум ( $1/f$ -шум) (рис. 1).



**Рис. 1.** Слева – искусственный сигнал, розовый шум; справа – спектральная плотность мощности (одна из разновидностей спектрограммы) представленного сигнала

Таков механизм формирования общесистемных – глобальных – закономерностей «снизу вверх», т.е. в результате взаимодействия большого количества микроскопических элементов. Причем, подобного рода взаимодействие является ординарным, тогда как глобальное поведение системы включает в себя экстраординарные скачкообразные отклонения основных системных параметров – лавины.

Реальные причины лавин, поэтому, скрыты от внешнего наблюдателя в глубине системы. Ведь микроуровневые процессы, которые долгое время не приводят к сколько-либо заметным последствиям, как правило, не принимаются в расчёт при прогнозировании и объяснении масштабных всплесков активности. Вместе с тем, непосредственный – как правило, малозначимый – повод для лавины не является её истинной причиной. Так возникает нелинейный эффект – нарушение соразмерности причин и следствий.

Самоорганизованно-критическая система и отдельные её элементы находятся под сильным влиянием двух противоположенных процессов: накопления напряжения (противоречий, конфликтов) и релаксации, т.е. сброса напряжения. Такое состояние подобно растянутой во времени точке бифуркации: в любой момент динамический баланс может

быть разрушен, и система должна будет пережить катастрофическое разрушение и качественную трансформацию. Теория СОК объясняет, почему и как некоторые системы способны пребывать в таком состоянии довольно длительное время.

Подобного рода динамика во многих дисциплинах обозначается как прерывистое равновесие (*punctuated equilibrium*). Теория СОК трактует это понятие как розовый шум. «...Это явление, – пишет Г.Г. Малинецкий, – наблюдается в процессе биологической эволюции, функционировании социальных и технических систем. Типичной оказывается ситуация, когда в течении очень большого времени ничего заметного не происходит, а затем стремительные изменения кардинально меняют облик системы, наступает время революций, что, разумеется, не отменяет множества мелких событий, которых мы просто не замечаем» [6, с. 39].

Основные понятия теории СОК иллюстрирует модель кучи песка. Если на вершину такой кучи постоянно насыпать некоторое, весьма небольшое, количество песчинок, то у подножья мы сможем наблюдать серию оползней, перемежающихся периодами покоя, когда никаких событий не происходит. Наконец, произойдёт масштабная лавина. Как отдельные оползни, так и лавина инициируются одной песчинкой и возникают тогда, когда угол наклона кучи достигает критической величины. Причина оползней и лавин кроется не в поведении песчинок-инициаторов, а в характере взаимодействия всех песчинок на склоне кучи. Постепенный рост напряжения в совокупности с быстрыми релаксациями формирует событийный ряд, который является, по существу, розовым шумом.

Для вычисления розового шума необходимо проделать спектральный анализ динамических рядов, которые генерирует система. Используемые для этого динамические ряды должны представлять собой запись ключевой активности или ключевого свойства системы во времени. В этом случае мы сможем, зафиксировав  $1/f$ -шум, утверждать, что система находится в состоянии критичности или, наоборот, не обнаружив  $1/f$ -шума, сможем отрицать наличие критичности. Для анализа поведения Интернет-сообщества мы предлагаем использовать динамические ряды, содержащие подневные сведения о репостах сообщений, которые были размещены на странице группы. Полагаем, что именно динамика репостной активности хорошо индицирует состояние сообществ, поскольку репост, будучи актом рефлексии, является фундаментальным механизмом информационного взаимодействия в Сети.

Для того чтобы идентифицировать розовый шум, необходимо показать, что, во-первых, в спектрограмме (в спектральной плотности мощности) исследуемого динамического ряда наблюдается степенная закономерность и, во-вторых, показатель степени находится в некотором диапазоне около 1 (условно говоря, от 0,5 до 1,5). В этом исследовании спектральный анализ производился посредством программы Statistica (модуль «Spectral analysis» с настройками: «pad length to power of 2», «no taper», «subtract mean», «detrend»). Достоверность аппроксимации данных степенной закономерностью оценивалась посредством величины  $R^2$ . Приближение  $R^2$  к 1 указывает на то, что исследуемая математическая закономерность идеально описывает реальные данные.

Гипотеза, которая лежит в основе нашего исследования, состоит в том, что сообщество, находящееся в состоянии СОК, можно считать такой группой, для которой характерна высокая вовлечённость пользователей и которая способна влиять на мнения и поведение пользователей.

Описание СК-систем в теории СОК можно трактовать как совокупность признаков социальной группы, для которой характерна высокая вовлечённость участников. Конечно, пользователи могут демонстрировать высокую вовлечённость и при обсуждении кинофильмов или футбольных матчей. Однако мы будем исследовать группы, в которых политические вопросы находятся, как правило, в центре внимания. Поэтому полагаем, что розовый шум в таких группах может указывать на высокий уровень политической мобилизации. Соответственно, показатель степенного закона –  $\alpha$  – и будет использован в качестве индикатора вовлеченности пользователей и политической мобилизации сообществ.

## Картографирование сети

Важно определить критерий, на основании которого будет фиксироваться связь между разными узлами (группами ВКонтакте). Этот критерий должен выявлять рефлексивность.

В данном исследовании принято, что между двумя группами (узлами сети) есть связь, если они имеют некоторое значимое (для одной или обеих групп) количество совпадающих / общих участников. Вес связи определён, соответственно, как количество совпадающих пользователей. «Действительно, если два сообщества имеют достаточно большое количество общих членов, то следует предположить, что для таких сообществ характерен интенсивный обмен сообщениями: мнениями, оценками, новостями и пр.» [5].

Картографирование начиналось с групп, играющих роль точек входа. Эти группы обозначили свою высокую политическую активность, опубликовав посты о ликвидации неправительственной организации – иностранного агента «Международный Мемориал»<sup>1</sup>, набравшие наибольшее количество лайков. Такая негативная оценка этого события «подсветила» политическую ориентацию и влияние групп. Однако наше исследование не было сфокусировано на изучении реакции именно на данное событие; и такая реакция использовалась нами лишь для формирования начальной выборки посредством поисковых запросов ВКонтакте. Количество общих пользователей выявлялось посредством сервиса vk.barkov.net. Группы, которые имели значительное количество пользователей из исходной аудитории (т.е. из группы, которая является «точкой входа»), здесь условно именуется «сопряжёнными». В общей сложности в исследование было вовлечено 40 сообществ – точек входа (см. группы в табл. 1, отмеченные «\*»), а также более 7200 сопряжённых групп. Все исходные данные размещены в открытом доступе на сайте Центра фрактального моделирования: <http://ineternum.ru/category/bazy-dannyx/>.

Результаты картографирования (узлы, связи и их характеристики) накоплены в виде БД MS Access, визуализированы в виде графа и подвергнуты анализу посредством программы Gephi.

Информация о ликвидации судом неправительственной организации – иностранного агента «Международный Мемориал» появилась 28 декабря 2021 г. (29 декабря стало известно о ликвидации Правозащитного центра «Мемориал»). Мы рассмотрели сообщения об этом событии, сделанные 28, 29 и 30 декабря и выданные поисковым сервисом ВКонтакте по запросу «Мемориал ликвидирован» (тип «новости»). (Сообщения за 31 декабря не рассматривались, поскольку в этот день было опубликовано много новогодних постов с обширными итоговыми перечнями всех поводов для недовольства либеральной оппозиции). Таким образом, в поле нашего зрения оказалась непосредственная реакция. Причём, в расчёт брались те посты, в которых содержалась резко негативная оценка этого события и которые набрали не менее 100 лайков. Такой подход, полагаем, позволил обнаружить сообщества, сильно вовлечённые в оппозиционно-политический дискурс, наиболее влиятельные и наиболее быстро реагирующие. Такие сообщества весьма удобны в роли точек входа, так как весьма вероятно, что именно такие сообщества связаны рефлексивностью с большим множеством протестных групп.

В общей сложности 28 – 30 декабря во ВКонтакте было опубликовано 148 постов на эту тему, из которых 55 сообщений чрезвычайно положительно оценивали ликвидацию, 64 сообщения – резко негативно, остальные – в той или иной мере нейтрально. Упомянутые 64 сообщения с осуждением властей, страны и народа по поводу ликвидации «Мемориала» опубликованы в 39 группах, которые и стали точками входа при картографировании. Одно исключение было сделано для неофициальной группы «Эха Москвы», которая, конечно, дала бы ожидаемую оценку закрытию «Мемориала», но группа в конце 2021 г. не работала. Группа была внесена в список точек входа.

---

<sup>1</sup> Запрещенная организация в РФ.

Затем для каждой точки входа, посредством сервиса vk.barkov.net, был произведён поиск групп, имеющих значительное количество общих участников с исходной группой. Шестнадцать групп-точек входа скрыли своих участников; соответственно для них поиск сопряжённых групп был невозможен (см. табл. 1).

Отбор сопряжённых групп включал две итерации. В первой итерации найденные сопряжённые группы были ранжированы в зависимости от количества общих членов (точнее – в зависимости от количества пользователей из исходной группы, которые входят также и в сопряжённую). Для разных точек входа мы рассматривали разное количество сопряжённых групп, пропорциональное числу участников точки входа. Так, для групп от 0 до 10 000 участников рассматривался топ-10 сопряжённых групп. Для групп с 128 000 участников рассматривался топ-128. Поэтому каждая отдельная мегагруппа имела возможность вносить больше связей и сопряжённых групп в картографирование. Зато меньших групп существенно больше. Такой подход позволяет отразить баланс между мега-, мезо- и мини-группами. Картографированный кластер (совокупность связанных групп / узлов), в таком случае, нельзя считать завершённым, но он будет репрезентативным: в кластер входят сопряжённые группы, значимые как для участников мегасообществ, так и для участников маленьких групп.

При поиске сопряжённых групп в расчёт принимались группы от 3000 чел. (это размер самой маленькой группы среди точек входа) до 1 млн.

Мелкие группы, теоретически, следует рассматривать как более специализированные (заточенные под узкие интересы и задачи) и, соответственно, более однородные по составу. Однако следует иметь в виду, что некоторая часть аудитории групп, очевидно, составлена фейковыми аккаунтами.

Из всей многотысячной совокупности сопряжённых групп мы отбирали только политизированные сообщества. Большие группы типа «Медузы»<sup>2</sup> в топе сопряжённых групп имеют много связей с развлекательными или иными неполитизированными ресурсами; небольшие группы (т.е. созданные по ярко выраженному интересу), напротив, имеют множество связей с иными политизированными группами и, как ни странно, с некоторым одним пакетом тематических групп (например, музыкальные группы, «строительство и дача», мемы и т.п.). Тем не менее при таком подходе в топ-600 или топ-10 оказывались, преимущественно (хотя и не всегда), наиболее крупные группы, которые просто в силу своего размера имели много общих пользователей. Как обнаружить средние и мелкие группы?

Эта проблема была решена во второй итерации. Мы ограничили размеры сопряжённых групп, которые искал парсер, от 3 тыс. до 50 тыс. чел. Это позволило получить опять-таки ранжированные списки, но уже более мелких групп. (Заметим, что среди точек входа около половины – группы с менее чем 50 тыс. участников.) Из второй итерации были исключены наиболее крупные точки входа (более 200 тыс. чел.). В таких крупных группах (объединяющих многообразные интересы) в «хвосте» ранжированного списка (в скоплении мелких сопряжённых групп) много совершенно случайных.

Критерии, по которым отбирались группы: политизированность и наличие протестного потенциала. Учитывая специфику точек входа, ядро картографированного кластера составили либерально-русофобские группы, а также группы, контент которых можно охарактеризовать как «чернуха». В кластер не попали провластные группы, но, как ни странно, вошло небольшое количество националистических и заметное количество сталинистских групп. Последнее обстоятельство вызывает удивление, поскольку точки входа должны были иметь, по определению, антисоветскую ориентацию. Тем не менее у либералов-антисоветчиков и сталинистов оказалась некоторая – причём, заметная – общая аудитория, что связано, очевидно, с неприятием российского государства как такового – во

---

<sup>2</sup> Издание «Медуза» включено Минюстом в реестр СМИ-иноагентов.

всех его исторических фазах. В кластер вошли также немногочисленные группы, принадлежащие к иным категориям в плане их идейно-политических предпочтений. Заметим, что проведённый отбор призван был обнаружить потенциально протестные группы без какой-либо попытки протестировать контент групп на экстремизм. Иначе говоря, картографированный кластер не следует рассматривать как совокупность групп, отобранных по критерию наличия в них экстремистского содержания. Таковой критерий просто не использовался.

Заметим, что для определения протестного потенциала рассматривался не только контент постов, размещённых администрацией группы, но и общая направленность комментариев. Мы исходили из того, что в любом сообществе существует некоторый дискурс, поддерживаемый администрацией, и некоторый дискурс, третируемый большинством участников и / или запрещаемый администрацией. Соответственно, далеко не всегда администрация совершенно нейтральна к общему направлению мнений, выражаемых пользователями.

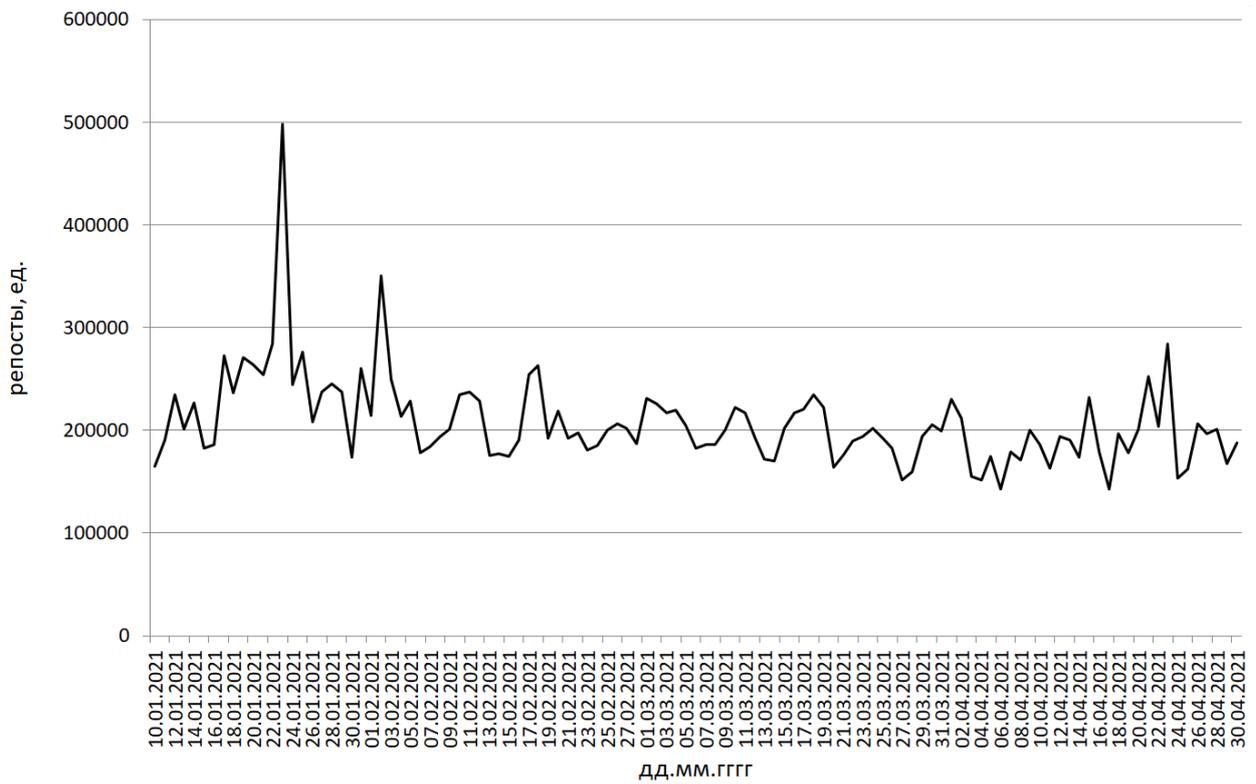
Любопытно, что в некоторых случаях основная масса постов была подчёркнуто неполитической (история России, природа, животные, военное дело и т.п.), но регулярно возникали русофобские вкрапления. Из кластера были удалены украинские группы, хотя и являющиеся сугубо русофобскими.

Картографированный кластер не обладает полнотой, поскольку прослежены не все связи групп. Тем не менее этот кластер более значим, нежели простая репрезентативная выборка: он включает ядро и периферию протестных групп определённой – прежде всего, либеральной – направленности.

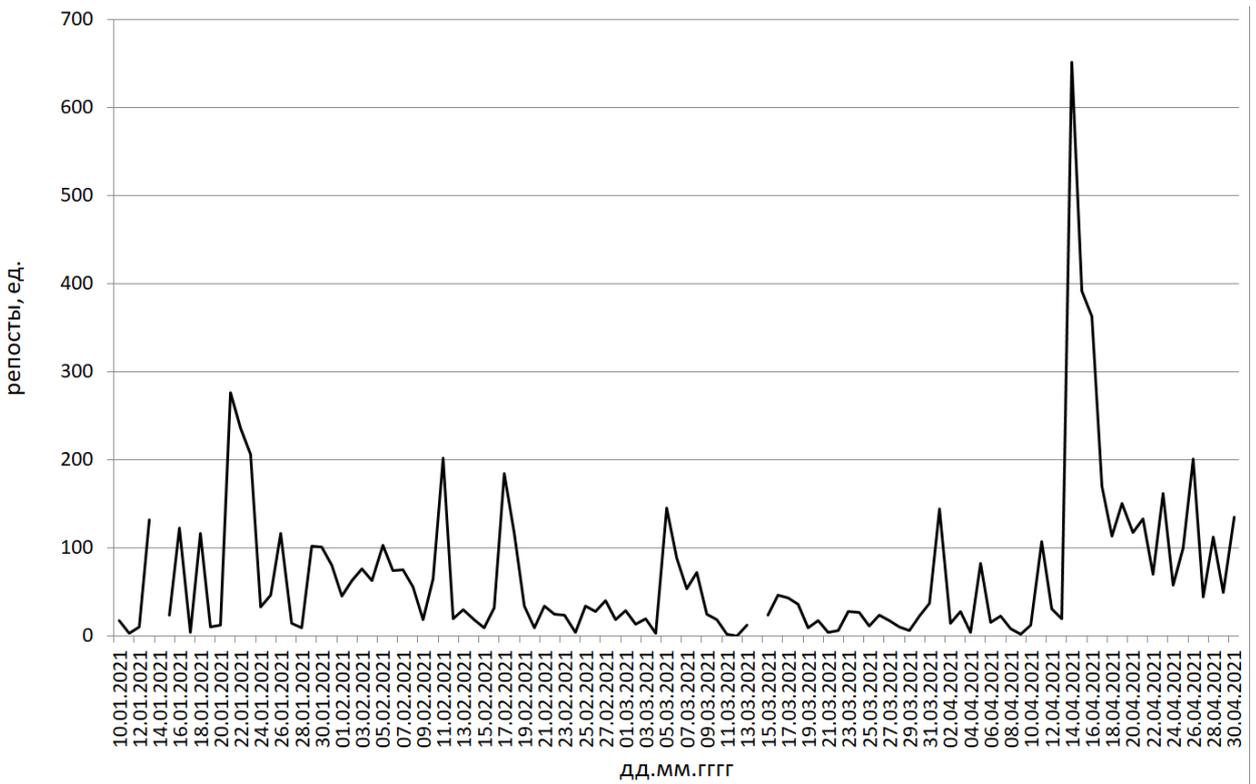
### **Динамические ряды и хронология**

Для всех VK-групп, вовлечённых в исследование, с помощью облачного сервиса [popsters.ru](http://popsters.ru) были получены динамические ряды (подневные суммы репостов) за первый квартал 2021 г. Эти ряды были подвергнуты спектральному анализу. По спектрограммам мы определили показатели степенного закона и вычислили, таким образом, индекс мобилизации. Это дало материал для выводов об активности и вовлечённости разных пользователей разных групп. Исходные динамические ряды доступны на сайте ЦФМ: <http://ineternum.ru/category/bazy-dannyx/>.

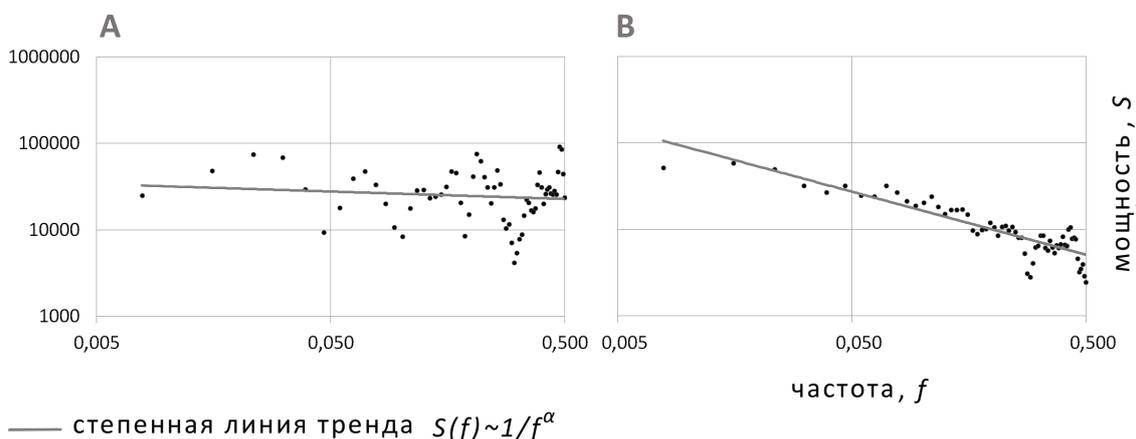
Рис. 2 представляет данные о суммарной репостной активности изученного кластера, рис. 3 – об активности одной из групп, а рис. 4 содержит примеры спектрограмм отдельных динамических рядов.



**Рис. 2.** Совокупная репостная активность всех рассмотренных групп ВКонтакте



**Рис. 3.** Репостная активность группы ВКонтакте «Журнал DOXA»



**Рис. 4.** Спектрограммы репостной активности групп ВКонтакте, 10.01.2021 – 30.04.2021. А – Клуб для тех, кто головой не только ест ( $\alpha = 0,086$ ;  $R^2 = 0,013$ ); В – Журнал DOXA ( $\alpha = 0,729$ ;  $R^2 = 0,8$ )

В расчёт принимались только те группы, которые были обеспечены статистикой репостов более 40% дней из рассматриваемого периода. Почему некоторые группы выпали из исследования? Во-первых, некоторые из них были малоактивными. Во-вторых, по техническим причинам статистика некоторых групп недоступна за некоторые дни. В-третьих, некоторые группы появились / активизировались позже рассматриваемого периода.

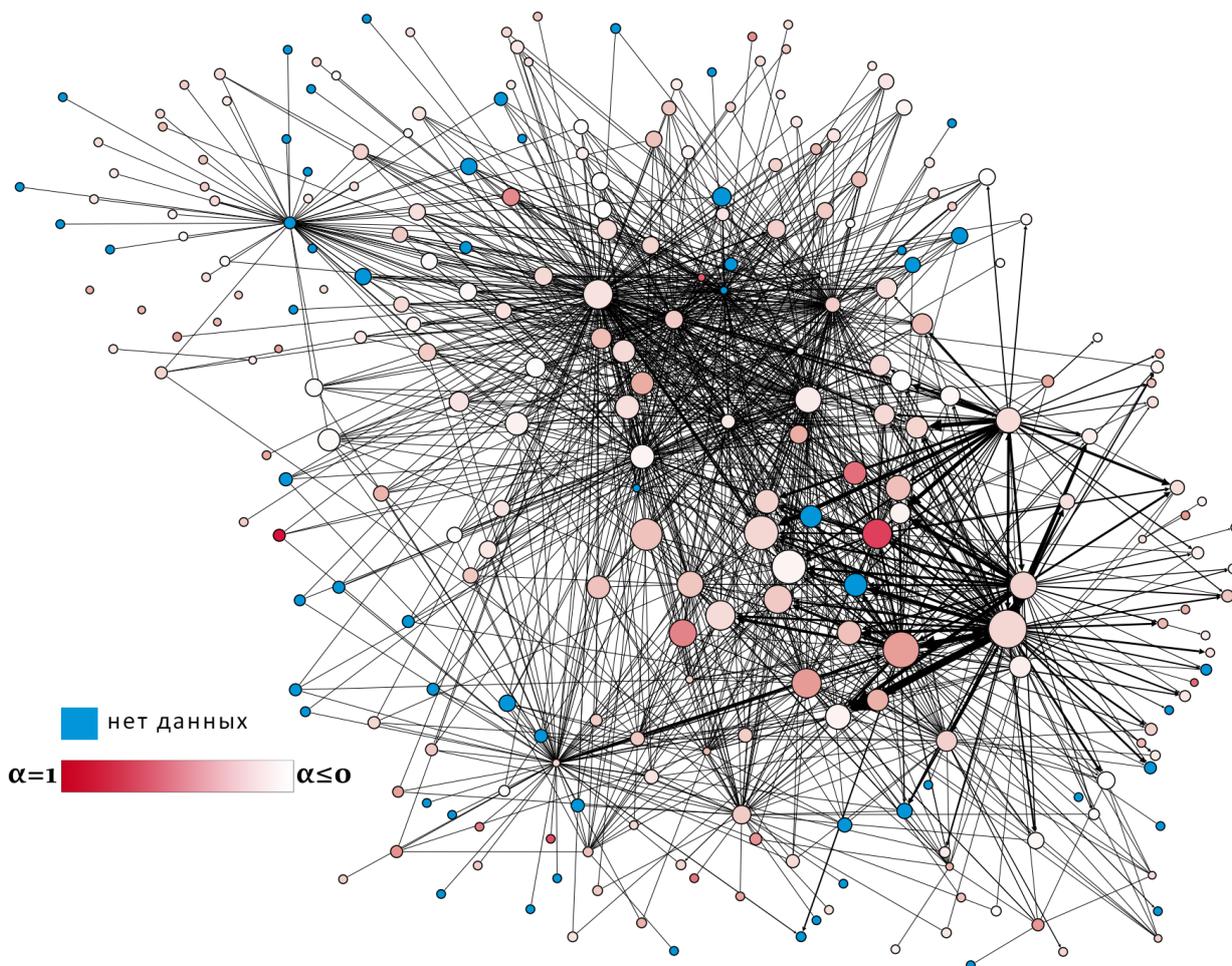
Поведение сообществ изучалось на хронологическом отрезке от 10 января до 30 апреля 2021 г. Это время уличных протестов, когда с наибольшей вероятностью можно было ожидать политической мобилизации протестных групп, и когда фиксация сетевой мобилизации весьма важна. Это угрожающий период с точки зрения перехода виртуальной активности в уличные – в том числе насильственные – акции.

Хронологические рамки обусловлены следующими событиями. 17 января 2021 г. А.А. Навальный вернулся в Россию и был арестован. 23 января, 31 января и 2 февраля состоялись массовые акции в его поддержку. 2 февраля суд заменил условное наказание А.А. Навальному на реальный срок – 3,5 года. 14 февраля состоялась акция «Любовь сильнее страха» (подсветка дворов фонариками мобильных телефонов). 31 марта 2021 г. А.А. Навальный объявил голодовку. Фактически финальные уличные акции прошли 21 апреля, а 23 апреля 2021 г. А.А. Навальный прекратил голодовку. Таким образом, к концу апреля острая фаза внутривнутриполитического конфликта завершилась полным разгромом сторонников А.А. Навального.

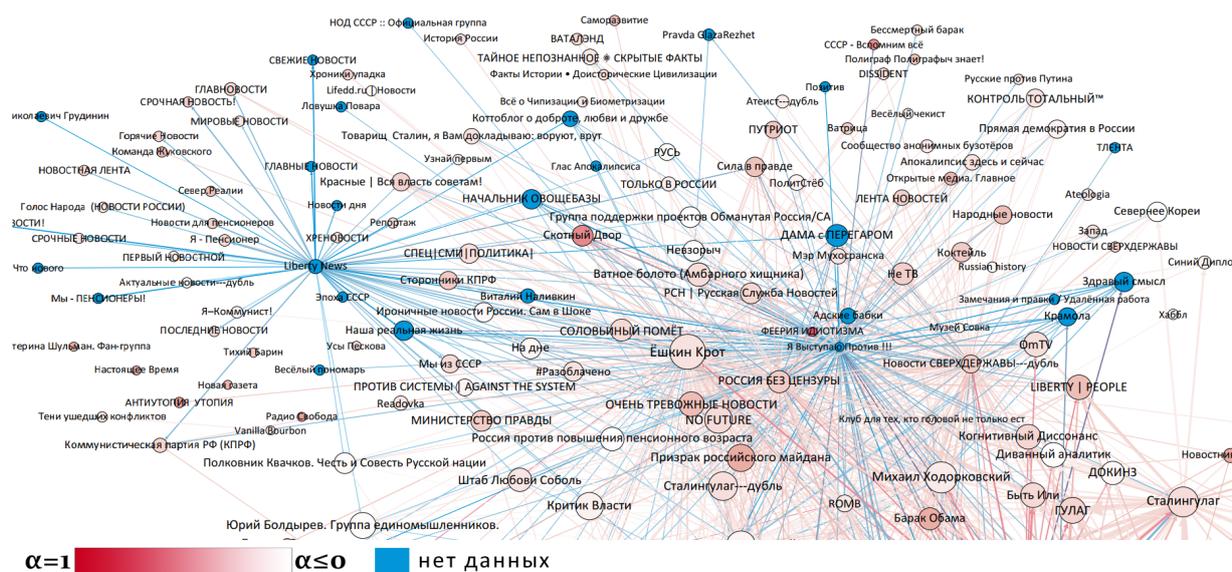
### Результаты и интерпретации

В ходе отбора из 7200 рассмотренных групп в исследуемый кластер вошли 264 сообщества.

Общий вид кластера представлен на рис. 5. Более детально (с названиями групп) отдельные сегменты кластера представлены на рис. 6, 7 и 8. Файл в формате `gexph` доступен онлайн: <http://ineternum.ru/category/bazy-dannyx/>.



**Рис. 5.** Сетевой кластер, состоящий из рассмотренных групп ВКонтакте, по состоянию на 20.01.2022 (общий вид). *Пояснение:* диаметр узлов пропорционален их входящей мощности (количеству входящих связей). Цвет узлов – см. легенду на рис.



**Рис. 6.** Сетевой кластер, состоящий из рассмотренных групп ВКонтакте, по состоянию на 20.01.2022 (детализация, северная часть). *Пояснение:* диаметр узлов пропорционален их входящей мощности. Цвет граней смешанный в зависимости от цветов соединяемых узлов. Толщина граней пропорциональна абсолютному количеству общих участников групп. Цвет узлов – см. легенду на рис.

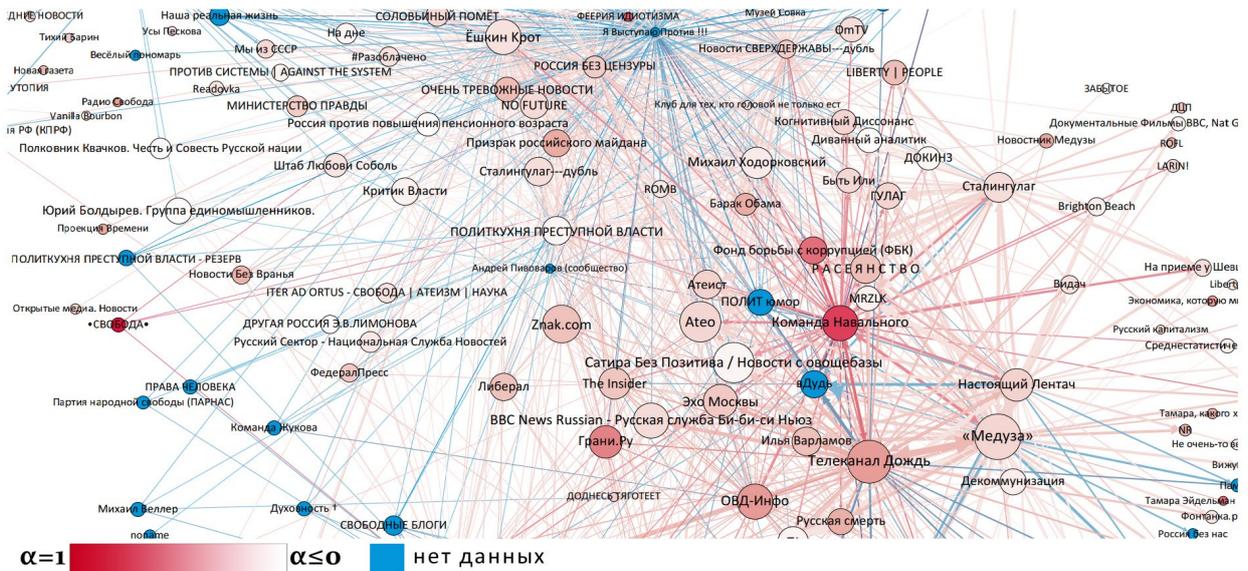


Рис. 7. Сетевой кластер, состоящий из рассмотренных групп ВКонтакте, по состоянию на 20.01.2022 (детализация, центральная часть). См. пояснение к рис. 6

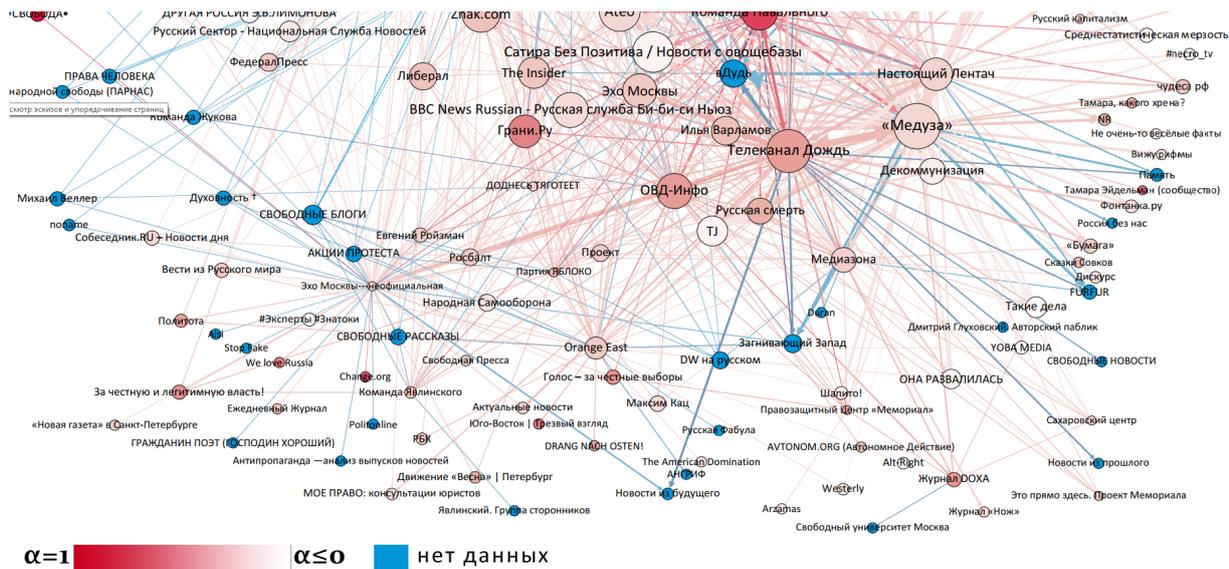
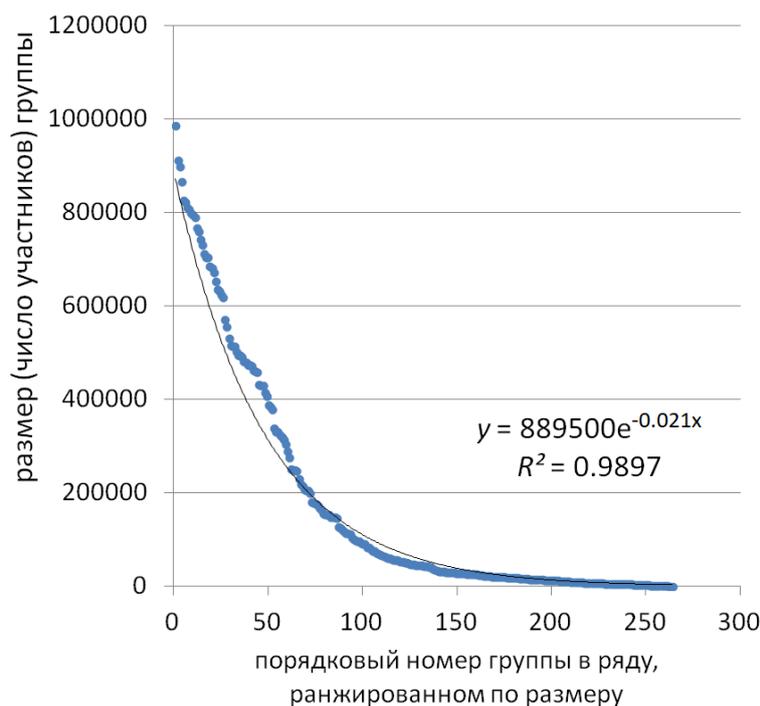


Рис. 8. Сетевой кластер, состоящий из рассмотренных групп ВКонтакте, по состоянию на 20.01.2022 (детализация, юго-восточная часть). См. пояснение к рис. 6

Хотя формальный алгоритм вовлёл в исследование, по существу, посторонние группы (сталинисты, националисты и пр.), мы получили ядро либерально-протестной экосистемы с ближайшей периферией.

Во-первых, косвенным свидетельством в пользу этого утверждения является распределение размеров (числа участников) групп в ряду «ранг-размер». На рис. 9 видно, что этот ряд распределён в соответствии с экспоненциальным законом. Причём, показатель достоверности аппроксимации  $R^2$  весьма высокий. Это может быть свидетельством того факта, что исследуемая совокупность является не произвольно составленным «монстром Франкенштейна», а естественно развивающимся кластером. Примечательно, что экспоненциальные модели роста / спада часто описывают процессы в экологии и популяционной биологии.



**Рис. 9.** Ряд «ранг – размер», состоящий из рассматриваемых групп. *Пояснение:* чёрная линия – экспоненциальный тренд

Во-вторых, структура связей внутри исследуемого кластера свидетельствует о том, что нам удалось выявить основную структуру сети, функционирующей как относительно единый организм. Дело в том, что сопряжённые группы оказались поразительно плотно связаны между собой. Заметим, что это не является артефактом, возникшим из применённого метода: при картографировании все сопряжённые группы, конечно, оказались связаны с точками входа (что обуславливает аномально высокую исходящую мощность точек входа), но сопряжённым группам вовсе не было необходимости быть связанными друг с другом. Плотность всего графа (кластера) составляет 0,039. (Если в графе наличествуют все возможные связи, то его плотность принимается за 1). Несмотря на то, что величина плотности, на первый взгляд, невелика, это число свидетельствует, что граф, состоящий из 264 узлов, является весьма связанным.

Мы выделили узлы с входящей мощностью 10 и более (в Gephi – «входящая мощность» – количество входящих связей данного узла) в новый граф. Фактически, это центральная часть исходного графа на рис. 7. Количество узлов в нём оказалось 48 (18% от всех узлов исходного графа), на которые приходится 21% от суммарного количества неуникальных пользователей). Плотность нового графа оказалась равной 0,275 (рис. 10). Таким образом, в центре изучаемого кластера находится ещё более плотное ядро. Заметим, что многие из групп, отобраных в первом квартале 2021 г., находятся в этом ядре.

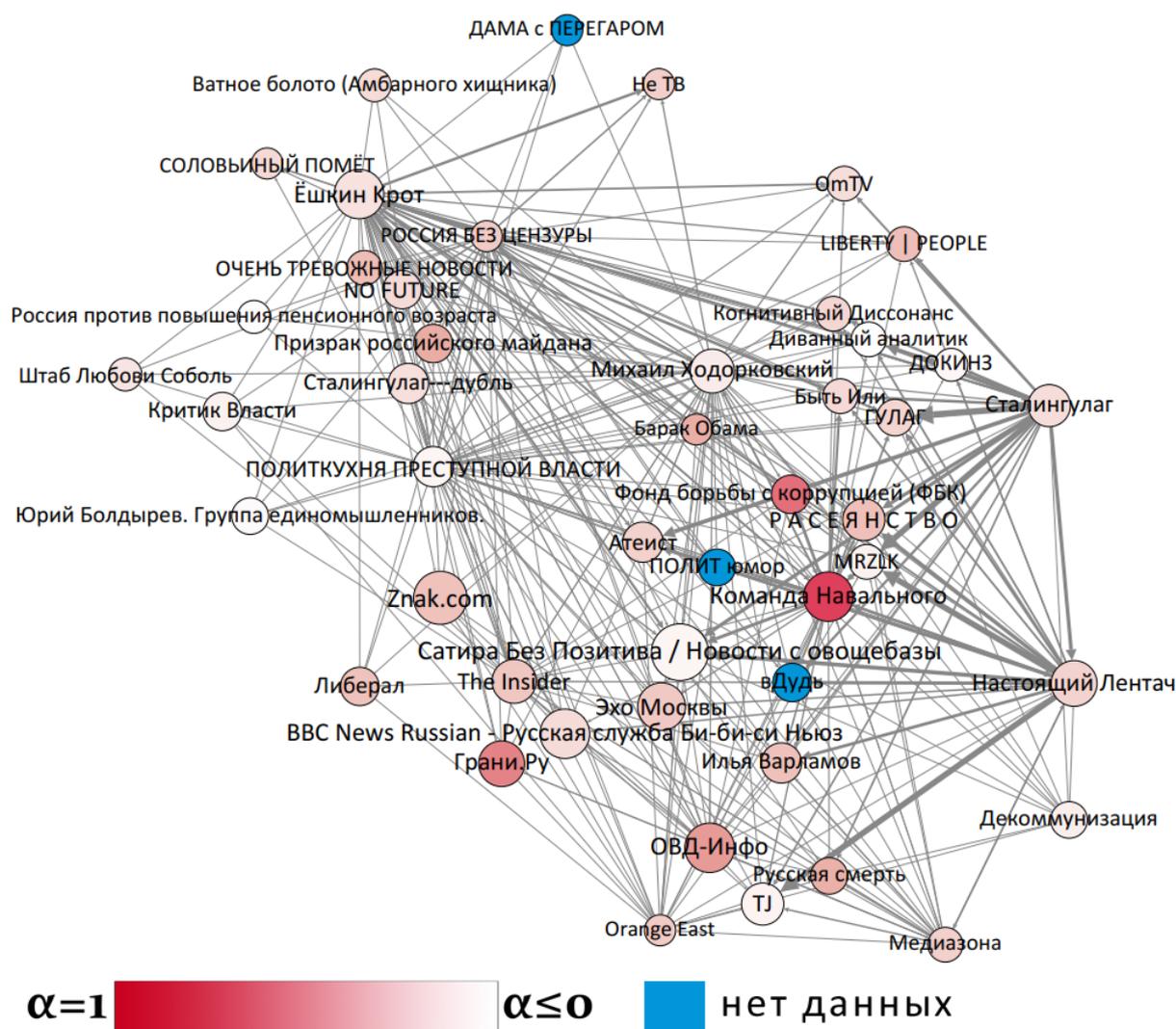


Рис. 10. Сетевой кластер, состоящий из рассмотренных групп ВКонтакте, по состоянию на 20.01.2022 (детализация, ядро). См. пояснение к рис. 6

Можно предположить (хотя данное исследование лишь косвенно поддерживает такое предположение), что весь кластер представляет собой огромного размера эхо-камеру, в которую ментально могут быть погружены сотни тысяч людей. Причём, для поддержания этой конструкции важно не столько количество узлов, сколько эффективность, плотность и вес связей рефлексивности. В исследуемом графе максимальный вес грани составлял около 70 тыс. чел., среднее арифметическое всех весов – 3763 чел., медиана – 1932. Таким образом, несколько десятков тысяч (весьма возможно – существенно меньше) активных пользователей, обеспечивающих связи рефлексивности, достаточно чтобы поддерживать виртуальную структуру, в которые могут быть пойманы сотни тысяч чел.

Величины  $\alpha$  для рассматриваемых групп представлены в табл. 1.

Таблица 1

Степенные закономерности в спектральной плотности мощности. Исходные данные: репостная активность групп ВКонтакте, 10 января - 30 апреля 2021 г.

URL	название	участники, чел.	$\alpha$	$R^2$	примеч.
<a href="https://vk.com/communitysvoboda">https://vk.com/communitysvoboda</a>	•СВОБОДА•	8850	1.475	0.6747	
<a href="https://vk.com/teamnavalny">https://vk.com/teamnavalny</a>	Команда Навального	252027	1.211	0.5552	*
<a href="https://vk.com/changeorgrus">https://vk.com/changeorgrus</a>	Change.org	35232	1.118	0.6154	

URL	название	участники, чел.	$\alpha$	$R^2$	примеч.
https://vk.com/club256996	ФЕЕРИЯ ИДИОТИЗМА	3794	1.061	0.7635	*
https://vk.com/eidelmantn	Тамара Эйдельман (сообщество)	4976	0.976	0.6021	*
https://vk.com/fondbk	Фонд борьбы с коррупцией (ФБК)	79303	0.947	0.5834	
https://vk.com/ugvostokua	Юго-Восток   Трезвый взгляд	15042	0.91	0.5678	
https://vk.com/weloverussia	We love Russia	43382	0.874	0.6158	
https://vk.com/grani_ru	Грани.Ру	20173	0.842	0.5278	
https://vk.com/club185942717	Скотный Двор	11096	0.803	0.6456	
https://vk.com/sss_r_vse	СССР - Вспомним всё	798017	0.779	0.5549	
https://vk.com/wakeupr	За честную и легитимную власть!	24751	0.758	0.2515	
https://vk.com/golosinfo	Голос – за честные выборы	7441	0.746	0.3421	
https://vk.com/econom	Экономика, которую мы заслужили	93249	0.735	0.5103	
https://vk.com/doxajournal	Журнал ДОХА	16017	0.729	0.8	*
https://vk.com/ovdinfo	ОВД-Инфо	27984	0.712	0.4162	*
https://vk.com/utopiyaproject	АНТИУТОПИЯ □ УТОПИЯ	32488	0.709	0.4474	
https://vk.com/tvrain	Телеканал Дождь	518536	0.7	0.4072	*
https://vk.com/svobodaradio	Радио Свобода	124298	0.676	0.4396	* #
https://vk.com/politata	Политота	31404	0.673	0.3639	
https://vk.com/drang_nach_osten	DRANG NACH OSTEN!	13709	0.662	0.3563	
https://vk.com/pr.vremeni	Проекция Времени	150102	0.626	0.4642	
https://vk.com/meduza_allnews	Новостник Медузы	11836	0.624	0.4395	
https://vk.com/rusmaidan	Призрак российского майдана	29733	0.601	0.5839	
https://vk.com/odonata_live	Тамара, какого хрена?	107058	0.591	0.3242	
https://vk.com/barackobama_ru	Барак Обама	58619	0.59	0.2917	
https://vk.com/russdeath	Русская смерть	322086	0.565	0.2681	
https://vk.com/schulmann	Екатерина Шульман. Фан- группа	17769	0.557	0.4615	* #
https://vk.com/spb_vesna	Движение «Весна»   Петербург	8776	0.546	0.4622	
https://vk.com/novostibezvrانيا	Новости Без Вранья	8820	0.544	0.397	
https://vk.com/pcmemorial	Правозащитный Центр «Мемориал»	3230	0.529	0.3746	*
https://vk.com/currenttimetv	Настоящее Время	332927	0.522	0.3237	* #
https://vk.com/novgaz	Новая газета	128379	0.511	0.309	* #
https://vk.com/skazkisorokov	Сказки Совков	6909	0.507	0.3487	
https://vk.com/nrnews24	NR	760646	0.487	0.4085	
https://vk.com/open.media	Открытые медиа. Главное	50421	0.483	0.1884	
https://vk.com/yabloko_ru	Партия ЯБЛОКО	21589	0.471	0.351	*
https://vk.com/zhukovsky_public	Команда Жуковского	5589	0.466	0.2892	
https://vk.com/publicuntas	ОЧЕНЬ ТРЕВОЖНЫЕ НОВОСТИ	28181	0.461	0.3317	
https://vk.com/rofl_original	ROFL	801187	0.449	0.3867	
https://vk.com/libertypeople	LIBERTY   PEOPLE	409778	0.447	0.2793	
https://vk.com/club141710021	Народные новости	10567	0.445	0.3812	
https://vk.com/s_mayonezom	РАСЕЯНСТВО	465208	0.443	0.3778	
https://vk.com/varlamov	Илья Варламов	278367	0.433	0.2529	
https://vk.com/yavlinsky_yabloko	Команда Явлинского	9299	0.427	0.2427	*
https://vk.com/avtonom_org	АВТНОМ.ОРГ (Автономное Действие)	20474	0.423	0.4027	
https://vk.com/znak_com	Znak.com	49132	0.419	0.1689	
https://vk.com/liberalisimo	Либерал	13574	0.413	0.3327	
https://vk.com/comradesussr	Сила в правде	156131	0.409	0.3498	

URL	название	участники, чел.	$\alpha$	$R^2$	примеч.
<a href="https://vk.com/pooproSAM">https://vk.com/pooproSAM</a>	Саморазвитие	674401	0.404	0.351	
<a href="https://vk.com/severreal">https://vk.com/severreal</a>	Север.Реалии	24528	0.397	0.2618	
<a href="https://vk.com/theinsiders">https://vk.com/theinsiders</a>	The Insider	25856	0.388	0.1402	*
<a href="https://vk.com/chudesa_rf">https://vk.com/chudesa_rf</a>	чудеса рф	221451	0.374	0.2173	
<a href="https://vk.com/pytriot">https://vk.com/pytriot</a>	ПУТРИОТ	5970	0.371	0.1268	
<a href="https://vk.com/poligrafych_znaet">https://vk.com/poligrafych_znaet</a>	Полиграф Полиграфыч знает!	9540	0.369	0.2932	
<a href="https://vk.com/lifeontv">https://vk.com/lifeontv</a>	ДЦП	633115	0.362	0.3345	
<a href="https://vk.com/federalpress">https://vk.com/federalpress</a>	ФедералПресс	19213	0.36	0.2215	
<a href="https://vk.com/ruzkemir_news">https://vk.com/ruzkemir_news</a>	Вести из Русского мира	22208	0.359	0.1554	
<a href="https://vk.com/echomsk">https://vk.com/echomsk</a>	Эхо Москвы	155985	0.358	0.1698	
<a href="https://vk.com/rosbalt_ru">https://vk.com/rosbalt_ru</a>	Росбалт	23353	0.354	0.1565	*
<a href="https://vk.com/publickommynistli der">https://vk.com/publickommynistli der</a>	Сторонники КПРФ	23008	0.352	0.2789	
<a href="https://vk.com/orangeeast">https://vk.com/orangeeast</a>	Orange East	32425	0.348	0.1645	*
<a href="https://vk.com/ejforever">https://vk.com/ejforever</a>	Ежедневный Журнал	3330	0.347	0.3724	
<a href="https://vk.com/public165010176">https://vk.com/public165010176</a>	Тихий Барин	27781	0.344	0.3457	* #
<a href="https://vk.com/koktel8">https://vk.com/koktel8</a>	Коктейль	8259	0.343	0.3016	
<a href="https://vk.com/club192772120">https://vk.com/club192772120</a>	СРОЧНАЯ НОВОСТЬ!	683313	0.34	0.2797	
<a href="https://vk.com/russiauncensored">https://vk.com/russiauncensored</a>	РОССИЯ БЕЗ ЦЕНЗУРЫ	51434	0.337	0.1837	*
<a href="https://vk.com/rbc">https://vk.com/rbc</a>	РБК	790989	0.336	0.208	
<a href="https://vk.com/openmedia.news">https://vk.com/openmedia.news</a>	Открытые медиа. Новости	5554	0.334	0.1616	
<a href="https://vk.com/stalingulag">https://vk.com/stalingulag</a>	ГУЛАГ	475755	0.332	0.1272	
<a href="https://vk.com/totallytruth">https://vk.com/totallytruth</a>	МИНИСТЕРСТВО ПРАВДЫ	33478	0.332	0.2327	
<a href="https://vk.com/evgeniy_roizman">https://vk.com/evgeniy_roizman</a>	Евгений Ройзман	65079	0.329	0.2859	
<a href="https://vk.com/rf_new">https://vk.com/rf_new</a>	НОВОСТИ СВЕРХДЕРЖАВЫ	99796	0.328	0.1708	
<a href="https://vk.com/pwrru">https://vk.com/pwrru</a>	Новости СВЕРХДЕРЖАВЫ--- дубль	66861	0.328	0.1708	*
<a href="https://vk.com/noga_spb">https://vk.com/noga_spb</a>	«Новая газета» в Санкт- Петербурге	4800	0.319	0.201	
<a href="https://vk.com/proektmedia">https://vk.com/proektmedia</a>	Проект	7836	0.317	0.1507	
<a href="https://vk.com/toposmemoru">https://vk.com/toposmemoru</a>	Это прямо здесь. Проект Мемориала	9859	0.313	0.2011	*
<a href="https://vk.com/club51305237">https://vk.com/club51305237</a>	ДОДНЕСЬ ТЯГОТЕЕТ	4480	0.31	0.181	*
<a href="https://vk.com/netv01">https://vk.com/netv01</a>	He ТВ	120143	0.308	0.2745	
<a href="https://vk.com/mediazzona">https://vk.com/mediazzona</a>	Медиазона	57075	0.306	0.2083	*
<a href="https://vk.com/pensioner.news">https://vk.com/pensioner.news</a>	Новости для пенсионеров	231831	0.304	0.3028	
<a href="https://vk.com/svobodapresa">https://vk.com/svobodapresa</a>	ЛЕНТА НОВОСТЕЙ	6250	0.288	0.1086	
<a href="https://vk.com/atheist_blog">https://vk.com/atheist_blog</a>	Атеист	744507	0.286	0.1152	
<a href="https://vk.com/internetpasta">https://vk.com/internetpasta</a>	!internet!	165753	0.286	0.0938	
<a href="https://vk.com/paperpaper_ru">https://vk.com/paperpaper_ru</a>	«Бумага»	93609	0.283	0.2285	
<a href="https://vk.com/true_lentach">https://vk.com/true_lentach</a>	Настоящий Лентач	515548	0.276	0.1417	*
<a href="https://vk.com/vupadke">https://vk.com/vupadke</a>	Хроники упадка	149700	0.276	0.1272	
<a href="https://vk.com/vatrica">https://vk.com/vatrica</a>	Ватрица	6029	0.273	0.1897	
<a href="https://vk.com/red_comrades">https://vk.com/red_comrades</a>	Красные   Вся власть советам!	17384	0.267	0.2263	
<a href="https://vk.com/gor_novosti1">https://vk.com/gor_novosti1</a>	Горячие Новости	477011	0.261	0.1433	
<a href="https://vk.com/news.page">https://vk.com/news.page</a>	Актуальные новости	391293	0.261	0.1831	
<a href="https://vk.com/kprf">https://vk.com/kprf</a>	Коммунистическая партия РФ (КПРФ)	101863	0.261	0.0997	
<a href="https://vk.com/rsn_vk">https://vk.com/rsn_vk</a>	РСН   Русская Служба Новостей	26789	0.255	0.1221	
<a href="https://vk.com/meduzaproject">https://vk.com/meduzaproject</a>	«Медуза»	732870	0.249	0.0836	*
<a href="https://vk.com/knife.media">https://vk.com/knife.media</a>	Журнал «Нож»	432125	0.249	0.1727	
<a href="https://vk.com/foodfor_brain">https://vk.com/foodfor_brain</a>	Когнитивный Диссонанс	325601	0.248	0.1889	
<a href="https://vk.com/ateo_rus">https://vk.com/ateo_rus</a>	Ateo	493113	0.244	0.1292	

URL	название	участники, чел.	$\alpha$	$R^2$	примеч.
https://vk.com/idsobesednik	Собеседник.RU – Новости дня	16304	0.237	0.1049	
https://vk.com/vatalend	ВАТАЛЭНД	23027	0.236	0.1231	
https://vk.com/svpressa	Свободная Пресса	82522	0.23	0.1049	
https://vk.com/oldecho	Эхо Москвы---неофициальная	155979	0.229	0.0987	*
https://vk.com/vpomete	СОЛОВЬИНЫЙ ПОМЁТ	60857	0.228	0.1088	
https://vk.com/tobeorgroup	Быть Или	179279	0.222	0.1137	
https://vk.com/vk_pensioner	Я - Пенсионер	812051	0.217	0.0896	
https://vk.com/my_iz_cccp	Мы из СССР	988775	0.215	0.1198	
https://vk.com/glvnovosti	ГЛАВНОВОСТИ	638069	0.212	0.0924	
https://vk.com/club158343732	NO FUTURE	49138	0.205	0.0525	
https://vk.com/skrepymordora	Ватное болото (Амбарного хищника)	11206	0.204	0.0756	
https://vk.com/bbc	BBC News Russian - Русская служба Би-би-си Ньюз	433781	0.203	0.0822	
https://vk.com/sugar.bowl	Сахаровский центр	7697	0.202	0.1049	*
https://vk.com/maximkatz	Максим Кац	30110	0.2	0.0727	
https://vk.com/gulag.media	Сталингулаг	483483	0.196	0.1683	*
https://vk.com/sandy_mustache_vk	Усы Пескова	291066	0.196	0.049	* #
https://vk.com/russcap	Русский капитализм	3412	0.194	0.0722	*
https://vk.com/dissident2021	DISSIDENT	129254	0.193	0.1226	
https://vk.com/novostnaya_lenta_vk	НОВОСТНАЯ ЛЕНТА	497677	0.189	0.0553	
https://vk.com/itpedia_youtube	На приеме у Шевцова	867842	0.186	0.074	
https://vk.com/news_first	ПОСЛЕДНИЕ НОВОСТИ	808135	0.184	0.0504	
https://vk.com/omtv_vk	OmTV	86046	0.184	0.0629	
https://vk.com/immortalgulag	Бессмертный барак	48376	0.18	0.0998	
https://vk.com/histmoment	История России	557672	0.175	0.073	
https://vk.com/zapad_nevz	Запад	14797	0.174	0.0629	
https://vk.com/larining	LARIN!	380319	0.173	0.1032	
https://vk.com/spets_tv	СПЕЦ СМИ ПОЛИТИКА	17104	0.173	0.161	
https://vk.com/stalin.gulag	Сталингулаг---дубль	36779	0.171	0.064	
https://vk.com/gudok_ok	Репортаж	654764	0.16	0.0648	
https://vk.com/vlentach	Видач	159099	0.157	0.0385	
https://vk.com/american_domination	The American Domination	9442	0.157	0.1779	
https://vk.com/civilizatia	Факты Истории • Доисторические Цивилизации	573315	0.151	0.068	
https://vk.com/eshkin_krot	Ёшкин Крот	180827	0.15	0.0429	*
https://vk.com/pravo1	МОЕ ПРАВО: консультации юристов	473514	0.149	0.0744	
https://vk.com/disclosed_live	#Разоблачено	45084	0.146	0.0698	
https://vk.com/rhymesee	Вижу рифмы	497558	0.142	0.0431	
https://vk.com/iter_ad_ortus_2	ITER AD ORTUS - СВОБОДА   АТЕИЗМ   НАУКА	34115	0.137	0.041	
https://vk.com/class_war	Народная Самооборона	33856	0.13	0.0664	
https://vk.com/apocalypsesnow	Апокалипсис здесь и сейчас	12829	0.13	0.0386	
https://vk.com/control_totalis	КОНТРОЛЬ ТОТАЛЬНЫЙ™	9749	0.128	0.0448	
https://vk.com/shadowconflicts	Тени ушедших конфликтов	75608	0.127	0.031	
https://vk.com/stalinictory	Товарищ Сталин, я Вам докладываю: воруют, врут	60214	0.125	0.0358	
https://vk.com/mer_sranska	Мэр Мухосранска	23455	0.122	0.0281	
https://vk.com/shtabsobol	Штаб Любви Соболю	14624	0.12	0.0359	
https://vk.com/club188318774	СРОЧНЫЕ НОВОСТИ	768622	0.113	0.0291	

URL	название	участники, чел.	$\alpha$	$R^2$	примеч.
https://vk.com/latests_news	МИРОВЫЕ НОВОСТИ	532504	0.11	0.0514	
https://vk.com/club167963069	Всё о Чипизации и Биометризации	11506	0.102	0.0197	
https://vk.com/glavnovosti18	ХРЕНОВОСТИ	515566	0.101	0.036	
https://vk.com/golos_narodda	Голос Народа (НОВОСТИ РОССИИ)	461084	0.101	0.0372	
https://vk.com/readovkanews	Readovka	333718	0.101	0.0296	
https://vk.com/mysteryinfo	ТАЙНОЕ НЕПОЗНАННОЕ ☒ СКРЫТЫЕ ФАКТЫ	202136	0.101	0.0274	
https://vk.com/fontanka	Фонтанка.ру	249966	0.1	0.0419	
https://vk.com/rsnsn	Русский Сектор - Национальная Служба Новостей	19695	0.096	0.0202	
https://vk.com/west_info	Westerly	16416	0.093	0.0206	
https://vk.com/russkieprotivputina	Русские против Путина	8878	0.092	0.0186	
https://vk.com/ateologia	Ateologia	183909	0.09	0.0124	
https://vk.com/dnevnic_ni	Сообщество анонимных бузотёров	8389	0.087	0.0161	
https://vk.com/discoursio	Дискурс	63027	0.086	0.0164	
https://vk.com/klubdlyatehktogolovojnetolkoest	Клуб для тех, кто головой не только ест	15609	0.086	0.0133	*
https://vk.com/rombstory	РОМВ	63020	0.078	0.0132	*
https://vk.com/citizenmbk	Михаил Ходорковский	68218	0.075	0.0155	*
https://vk.com/notfunny.facts	Не очень-то весёлые факты	706446	0.072	0.0113	
https://vk.com/vanilla_bourbon	Vanilla Bourbon	10440	0.066	0.0105	*
https://vk.com/larin_ateo	Атеист---дубль	73420	0.059	0.0092	
https://vk.com/shapi_to	Шапито!	29870	0.054	0.0062	
https://vk.com/chekisti	Весёлый чекист	53601	0.048	0.0047	
https://vk.com/decomunization	Декоммунизация	30919	0.044	0.0043	*
https://vk.com/brightonbeach	Brighton Beach	828872	0.036	0.0044	
https://vk.com/rusgov	ТОЛЬКО В РОССИИ	4784	0.036	0.0037	
https://vk.com/firstol	Liberty OL	30781	0.027	0.0017	
https://vk.com/average_abomination1	Среднестатистическая мерзость	253113	0.025	0.0016	
https://vk.com/kritikvlastistranica	Критик Власти	23671	0.017	0.0006	
https://vk.com/mrzlk	MRZLK	912996	0.015	0.0006	
https://vk.com/arzamas.academy	Arzamas	431502	0.012	0.0002	
https://vk.com/novostnoy1	ПЕРВЫЙ НОВОСТНОЙ	208821	0.007	0.0002	
https://vk.com/doc_videoo	Документальные Фильмы BBC, Nat Geo, Discovery	713766	0.004	0	
https://vk.com/club137033037	Прямая демократия в России	15577	0.002	0	
https://vk.com/tj	TJ	705927	0.001	0	
https://vk.com/fuck_the_sistem	ПРОТИВ СИСТЕМЫ   AGAINST THE SYSTEM	86323	-0.0121	0.0003	
https://vk.com/satyrabezsortyra	Сатира Без Позитива / Новости с овощебазы	416955	-0.0124	0.0004	
https://vk.com/o_vlasti	ПОЛИТКУХНЯ ПРЕСТУПНОЙ ВЛАСТИ	58966	-0.0126	0.0007	*
https://vk.com/politstoeb	ПолитСтёб	4085	-0.0155	0.0003	
https://vk.com/sinka_diplom	Синий Диплом	481820	-0.0192	0.0008	
https://vk.com/yznaipervum	Узнай первым	620059	-0.0201	0.0022	
https://vk.com/ussrchaosss	ОНА РАЗВАЛИЛАСЬ	151467	-0.0217	0.0008	
https://vk.com/richard_dawkins_sam_harries	ДОКИНЗ	216885	-0.0263	0.0015	

URL	название	участники, чел.	$\alpha$	$R^2$	примеч.
https://vk.com/necro_tv	#necro_tv	176192	-0.0265	0.0019	
https://vk.com/na_dne2018	На дне	8077	-0.0312	0.0031	
https://vk.com/lunchnews	Ироничные новости России. Сам в Шоке	10415	-0.0454	0.0068	
https://vk.com/red_impuls	Я–Коммунист!	14115	-0.0542	0.0085	
https://vk.com/yuri_boldyrev	Юрий Болдырев. Группа единомышленников.	29300	-0.0563	0.0064	
https://vk.com/za_kvachkova	Полковник Квачков. Честь и Совесь Русской нации	25073	-0.0585	0.0093	
https://vk.com/zhizndd	Lifedd.ru   Новости	95282	-0.0668	0.0098	
https://vk.com/club155580371	ЗАБЫТОЕ	901190	-0.07	0.0088	
https://vk.com/hubblemedia	Хаббл	70676	-0.0705	0.015	
https://vk.com/drugoross	ДРУГАЯ РОССИЯ Э.В.ЛИМОНОВА	23681	-0.0725	0.0115	
https://vk.com/nopensionreform	Россия против повышения пенсионного возраста	30133	-0.0749	0.0099	
https://vk.com/takiedela_ru	Такие дела	115679	-0.0884	0.0187	
https://vk.com/slavjanerus	РУСЬ	31006	-0.0926	0.0274	
https://vk.com/yoba_journal	УОВА MEDIA	102713	-0.0955	0.0313	
https://vk.com/realproblemsrussi a	#Эксперты #Знаточи	21413	-0.0984	0.025	
https://vk.com/skvoz_apokalipsis	Группа поддержки проектов Обманутая Россия/СА	29871	-0.1045	0.04	
https://vk.com/divan_analitik2	Севернее Кореи	79217	-0.1211	0.0339	
https://vk.com/divan_analitik	Диванный аналитик	386351	-0.1409	0.0305	
https://vk.com/nevz_tv	Невзорыч	56393	-0.1559	0.0477	
https://vk.com/club191085192	Актуальные новости---дубль	39780	-0.1566	0.0431	
https://vk.com/public188229727	Музей Совка	4450	-0.1866	0.0515	*
https://vk.com/alterright	Alt-Right	28492	-0.205	0.1391	
https://vk.com/ruzkemir	Russian history	5111	-0.2177	0.1007	
https://vk.com/by_duran	Duran	824346	–	–	x
https://vk.com/vdud	вДудь	686620	–	–	x
https://vk.com/svegienov	СВЕЖИЕ НОВОСТИ	626177	–	–	x
https://vk.com/vestifuture	Новости из будущего	505230	–	–	x
https://vk.com/poslednovostii	ПОСЛЕДНИЕ НОВОСТИ!	461912	–	–	x
https://vk.com/glavnnov	ГЛАВНЫЕ НОВОСТИ	340891	–	–	x
https://vk.com/vestipast	Новости из прошлого	315568	–	–	x
https://vk.com/pensionery_vk	Мы - ПЕНСИОНЕРЫ!	307198	–	–	x
https://vk.com/decaying_europe	Загнивающий Запад	251589	–	–	x
https://vk.com/dg.works	Дмитрий Глуховский. Авторский паблик	207285	–	–	x
https://vk.com/kramolainfo	Крамола	206959	–	–	x
https://vk.com/atheism	Здравый смысл	169127	–	–	x
https://vk.com/pamiattt	Память	151052	–	–	x
https://vk.com/furfurmag	FURFUR	117411	–	–	x
https://vk.com/ln_breaking	Liberty News	115444	–	–	* x
https://vk.com/polit_yumor	ПОЛИТ юмор	99553	–	–	x
https://vk.com/angriff	АНГРИФ	55279	–	–	x
https://vk.com/russialone	Россия без нас	54459	–	–	x
https://vk.com/rusrise	Я Выступаю Против !!!	48785	–	–	* x
https://vk.com/politonline	Politonline	47980	–	–	x
https://vk.com/kottoblog	Коттоблог о доброте, любви и дружбе	47429	–	–	x
https://vk.com/pravkifyou	Замечания и правки /	46445	–	–	x

URL	название	участники, чел.	$\alpha$	$R^2$	примеч.
	Удалённая работа				
https://vk.com/nodussr	НОД СССР :: Официальная группа	46298	–	–	x
https://vk.com/sp1ritual	Духовность †	45785	–	–	x
https://vk.com/club194681234	Что нового	37986	–	–	x
https://vk.com/ruopp	попате	35494	–	–	x
https://vk.com/dw	DW на русском	32920	–	–	x
https://vk.com/club207698316	Новости дня	32694	–	–	x
https://vk.com/infernal_money	Адские бабки	22797	–	–	x
https://vk.com/stopfakenews	Stop Fake	22617	–	–	x
https://vk.com/propravacheloveka	ПРАВА ЧЕЛОВЕКА	21867	–	–	x
https://vk.com/theliberalnews	СВОБОДНЫЕ НОВОСТИ	21867	–	–	x
https://vk.com/liberalblogs	СВОБОДНЫЕ БЛОГИ	21027	–	–	x
https://vk.com/miweller	Михаил Веллер	20459	–	–	x
https://vk.com/grazhdanin_poet	ГРАЖДАНИН ПОЭТ (ГОСПОДИН ХОРОШИЙ)	20198	–	–	x
https://vk.com/net_propagande	Антипропаганда — анализ выпусков новостей	18304	–	–	x
https://vk.com/forfreestories	СВОБОДНЫЕ РАССКАЗЫ	18012	–	–	x
https://vk.com/parnasparty	Партия народной свободы (ПАРНАС)	17678	–	–	x
https://vk.com/pravdaglazarezhet	Pravda GlazaRezheta	16969	–	–	x
https://vk.com/speregarom	ДАМА с ПЕРЕГАРОМ	16828	–	–	x
https://vk.com/vitalijnalivkin	Виталий Наливкин	16531	–	–	x
https://vk.com/vslpnm	Весёлый пономарь	13525	–	–	x
https://vk.com/blogzhukov	Команда Жукова	13109	–	–	x
https://vk.com/protestactions	АКЦИИ ПРОТЕСТА	12808	–	–	x
https://vk.com/publicaisi	Aisi	11858	–	–	x
https://vk.com/netaknet	ТЛЕНТА	9925	–	–	x
https://vk.com/gosvon	Ловушка Повара	9738	–	–	x
https://vk.com/club207517440	Наша реальная жизнь	9699	–	–	x
https://vk.com/born_ussp	Эпоха СССР	8082	–	–	x
https://vk.com/yavlinsky2018	Явлинский. Группа сторонников	7630	–	–	x
https://vk.com/zatupina	НАЧАЛЬНИК ОВОЩЕБАЗЫ	7551	–	–	x
https://vk.com/ga13666	Глас Апокалипсиса	7417	–	–	x
https://vk.com/freemoscowuniversity	Свободный университет Москва	7160	–	–	x
https://vk.com/o_vlasty	ПОЛИТКУХНЯ ПРЕСТУПНОЙ ВЛАСТИ - РЕЗЕРВ	7090	–	–	x
https://vk.com/strong_russia	Позитив	6384	–	–	x
https://vk.com/rufabula	Русская Фабула	6103	–	–	x
https://vk.com/pavelgrydininrussia	Павел Николаевич Грудинин	3972	–	–	x
https://vk.com/aspivovarov	Андрей Пивоваров (сообщество)	3302	–	–	* x

*Пояснение:* \* – точка входа; # – участники скрыты; x – нет или недостаточно данных.

Из табл. 1 видно, что некоторые сообщества в течение изучаемого периода генерировали розовый шум, т.е. были, очевидно, мобилизованными. Особо обращает на себя внимание тот факт, что  $\alpha$  для групп «Команда Навального» и «ФБК» близки к 1 (при относительно

высоком значении  $R^2$ ). Во время ареста и суда над А.А. Навальным именно от этих групп следовало ожидать такого поведения.

В целом, лишь 34 группы из 264 имели формально высокий индекс мобилизации более ( $\alpha > 0,5$ ), причём лишь 22 из них имели  $R^2 > 0,4$ ; и только 13 групп имели  $\alpha > 0,7$  при  $R^2 > 0,5$  (т.е. демонстрировали уверенный розовый шум).

Относительно низкие величины  $R^2$  обусловлены, очевидно, тем обстоятельством, что мы имеем дело с процессами, по определению, содержащими множество помех. Учитывая это, тем не менее следует признать, что из всего протестного кластера оказались мобилизованными – в той или иной степени – около 10% групп. Однако многие из этих групп были весьма влиятельными в сети: совокупность отобранных групп включала как крупноразмерных информационных доноров (таких как «Дождь» или «Радио Свобода»<sup>3</sup>), так и узкоспециализированные протестные сообщества. Группы последнего рода сфокусированы как на организационных вопросах протестного движения (например, «Команда Навального», «Журнал DOXA»), так и на продвижении соответствующих культурно-идеологических принципов (например, «Феерия идиотизма», «Скотный двор»).

Таким образом, уровень мобилизации протестного кластера в целом (несмотря на влияние ряда мобилизованных групп) оказался весьма низким. Множество протестных групп оказались немобилизованными по ряду причин, из которых в контексте данного исследования можно предположить две. Во-первых, некоторая часть сообществ вызывает лишь поверхностный интерес своих пользователей, характеризуются низким уровнем вовлечённости пользователей в дела сообщества и, соответственно, небольшой способностью сообщества повлиять на поведение своих членов и вывести их на улицу. Во-вторых, некоторые сообщества, возможно, переполнены фейковыми аккаунтами и – несмотря на высокую виртуальную активность и большую информационно-излучательную способность – не могут вести себя как человеческая группа. Однако, конечно, не следует забывать известное утверждение, что виртуальные причины могут иметь реальные следствия.

Перспективным, полагаем, является достройка кластера посредством включения в него сопряжённых групп второго уровня – и, прежде всего, тех сопряжённых групп, которые связаны с мобилизованными сообществами.

### Заключение

В этом исследовании нам удалось построить кластер протестных групп ВКонтакте (главным образом, либеральной направленности) и измерить уровень их мобилизации (в том числе способности вытолкнуть людей из сферы виртуального недовольства в сферу уличных насильственных протестов) в первом квартале 2021 г. Было выделено несколько мобилизованных групп.

Теория СОК имеет значительный эвристический потенциал для мониторинга и анализа политического поведения участников сетевых сообществ.

Применённый индикатор для вычисления уровня вовлечённости и мобилизации (наличие розового шума в динамических рядах репостной активности) является новым аналитическим инструментом. Он основывается на представлении, что высоко мобилизованные сообщества демонстрируют все признаки критического состояния (в том значении этого термина, которое принято в естественных науках). Следовательно, их свойства могут быть описаны через отсылки к объяснительным схемам теории СОК; а инструментарий теории СОК (а именно – метод идентификации признаков СОК) может быть использован для выявления сообществ, для которых характерна высокая вовлечённость участников. Предлагаемый индикатор обладает следующими достоинствами. Во-первых, он имеет хорошую объяснительную базу в виде влиятельной теории СОК. Во-вторых, он удобен в применении, поскольку не требует сверхбольших объёмов исходных данных и громоздких

---

<sup>3</sup> Доступ в РФ ограничен по решению Генпрокуратуры.

аналитических процедур. В-третьих, он позволяет выявлять и представлять в числовом виде важные свойства систем. В сетевой среде, переполненной фейковыми группами с накрученными показателями, он высвечивает настоящие сообщества, могущие управлять мнением своих участников, формировать мировоззрение и подталкивать к действиям.

### Финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и ЭИСИ, грант № 21-011-31405 опн «Политическая мобилизация в социальных сетях (Россия, 2020 – 2021 гг.): новый измерительный инструментарий, мониторинг и анализ».

### Литература

1. Бак П. Как работает природа: теория самоорганизованной критичности. – Москва: УРСС, 2014. – 276 с.
2. Бородкин Л.И. Методология анализа неустойчивых состояний в политико-исторических процессах // Международные процессы. – 2005. – Т.3. – №7. – С. 4-16.
3. Быков И.А. Методологические проблемы исследования политизированных виртуальных сообществ в ВКонтате // Возможности и угрозы цифрового общества. Материалы конференции. Под ред. А.В. Соколова, А.А. Фролова. – Ярославль, 2020. – С. 33-36.
4. Володенков С.В. Интернет как технологическое пространство современных политических коммуникаций: перспективы и сценарии развития // Журнал политических исследований. – 2017. – №. 3. – С. 79-100. URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/18667/view> (дата обращения: 10.02.2019).
5. Жуков Д.С. Самоорганизованная критичность в социальных медиа: методы изучения политической мобилизации в Сети // Журнал политических исследований. – 2019. – №. 2. – С. 11-23. URL:<https://naukaru.ru/ru/nauka/article/29857/view> (дата обращения: 02.02.2022).
6. Малинецкий Г.Г. Чудо самоорганизованной критичности: вступительная статья // Бак П. Как работает природа: теория самоорганизованной критичности. – Москва: УРСС, 2013. – С. 13-44.
7. Малков А.С., Зинькина Ю.В., Коротаев А.В. К математическому моделированию степенных и сверхстепенных распределений в социальных системах // История и математика. Отв. ред. Л.Е. Гринин, А.В. Коротаев. – Волгоград: Учитель, 2018. – С. 148-176.
8. Подлазов А.В. Новые математические модели, методы и характеристики в теории самоорганизованной критичности. Дис. ... канд. ф-м. наук. – Москва: Ордена Ленина Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, 2001. – 120 с.
9. Сморгунюв Л.В. Электронные платформы и сетевое научение: как трансформируется публичное пространство // Технологии информационного общества в науке, образовании и культуре: сборник научных статей. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. 2014. – С. 259-262.
10. Федорченко С.Н. Феномен искусственного интеллекта: гражданин между цифровым аватаром и политическим интерфейсом // Журнал политических исследований. – 2020. – Т. 4. – № 2. – С. 34-57. – DOI 10.12737/2587-6295-2020-34-57.
11. Федорченко С.Н. Алгоритмизация власти: цифровые метаморфозы политических режимов и суверенитета // Журнал политических исследований. – 2021. – Т. 5. – № 2. – С. 3-18. – DOI 10.12737/2587-6295-2021-5-2-3-18.
12. Barabash N., Zhukov D. Can self-organized criticality theory help identify political mobilization on social media? // ESSACHESS – Journal for Communication Studies. – 2020. – Vol 13. – Issue 1. – P. 155-177. URL: <https://www.essachess.com/index.php/jcs/article/view/484> (Дата обращения: 09.06.2021).
13. Biggs M. Strikes as Forest Fires: Chicago and Paris in the Late Nineteenth Century // American Journal of Sociology. – 2005. – Vol. 110. – Issue 6. – P. 1684–1714.

14. *Brunk G.G.* Self-Organized Criticality: A New Theory of Political Behaviour and Some of Its Implications // *British Journal of Political Science*. – 2001. – Vol. 31. – Issue 2. – P. 427-445.
15. *Brunk G.G.* Why Are So Many Important Events Unpredictable? Self-Organized Criticality as the “Engine of History” // *Japanese Journal of Political Science*. – 2002. – Vol. 3. – Issue 1. – P. 25-44.
16. *Brunk G.G.* Why Do Societies Collapse? A Theory Based on Self-Organized Criticality // *Journal of Theoretical Politics*. – 2002. – Vol. 14. – Issue 2. – P. 195-230.
17. *Buchanan M.* Ubiquity. The Science of History... or Why the World is Simpler Than We Think – London: Weidenfeld & Nicolson, 2000. – 288 p.
18. *Cederman L.-E.* Modeling the Size of Wars: From Billiard Balls to Sandpiles // *American Political Science Review*. – 2003. – Issue 1. – P. 135-150.
19. *Dmitriev A., Dmitriev V.* Identification of Self-Organized Critical State on Twitter Based on the Retweets’ Time Series Analysis // *Complexity*. – 2021. – Vol. – 2021. – P. 6612785. DOI: 10.1155/2021/6612785
20. *Kron T., Grund T.* Society as a Self-Organized Critical System // *Cybernetics & Human Knowing*. – 2009. – Vol. 16. – Issue 1-2. – P. 65-82.
21. Lu P., Yang H., Li M., Zhang Z. The sandpile model and empire dynamics // *Chaos, Solitons & Fractals*. 2021. Vol. 143. P. 110615.
22. *Picoli S., Castillo-Mussot M. del, Ribeiro H.V., Lenzi E.K., Mendes R.S.* Universal bursty behaviour in human violent conflicts // *Scientific Reports*. – 2014. – Vol. 4. – P. 1-3.
23. *Roberts D.C., Turcotte D.L.* Fractality and Self-Organized Criticality of Wars // *Fractals*. – 1998. – Vol. 6. – Issue 4. – P. 351-358.
24. *Shimada I., Koyama T.* A theory for complex system’s social change: an application of a general ‘criticality’ model // *Interdisciplinary Description of Complex Systems*. – 2015. – Vol. 13. – Issue 3. – P. 342–353. DOI: 10.7906/indecs.13.3.1.
25. *Tadić B., Dankulov M.M., Melnik R.* Mechanisms of Self-Organized Criticality in Social Processes of Knowledge Creation // *Physical Review E*. – 2017. – Vol. 96, – Issue 3. – P. 032307. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.96.032307> (дата обращения: 18.10.2018).
26. *Thietart R.-A.* Strategy dynamics: Agency, path dependency, and self-organized emergence // *Strategic Management Journal*. – 2016. – Vol. 37. – Issue 4. – P. 774-792.
27. *Turcotte D.L.* Self-organized criticality // *Reports on Progress in Physics*. – 1999. – Vol. 62. – Issue 10. – P. 1377-1377.
28. *Turcotte D.L., Rundle J.B.* Self-organized complexity in the physical, biological, and social sciences // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2002. – Vol. 99. – Issue 1. – P. 2463-2465.

## References

1. Bak P. *Kak rabotayet priroda: teoriya samoorganizovannoy kritichnosti* [How Nature Works: The Theory of Self-Organized Criticality]. Moscow, URSS Publ., 2014, 276 p. (In Russian).
2. Borodkin L.I. Methodology for analyzing unstable states in political historical processes. *Mezhdunarodnyye protsessy* [International processes]. 2005, V. 3, I. 7, pp. 4-16. (In Russian).
3. Bykov I.A. Metodologicheskiye problemy issledovaniya politizirovannykh virtual'nykh soobshchestv v VKontakte [Methodological problems of the study of politicized virtual communities in VKontakte]. In: *Vozmozhnosti i ugrozy tsifrovogo obshchestva* [Opportunities and threats of the digital society]. Ed. by A.V. Sokolova, A.A. Frolova. Yaroslavl, 2020. pp. 33-36. (In Russian).
4. Volodenkov S. V. Internet kak tekhnologicheskoye prostranstvo sovremennykh politicheskikh kommunikatsiy: perspektivy i stsennarii razvitiya [The Internet as a technological space of modern political communications: prospects and scenarios of development]. *Zhurnal politicheskikh issledovaniy* [Journal of Political Research]. 2017, I. 3, pp. 79-100. URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/18667/view> (accessed 10.02.2019). (In Russian).

5. Zhukov D. S. Samoorganizovannaya kritichnost' v sotsial'nykh media: metody izucheniya politicheskoy mobilizatsii v Seti [Self-organized criticality in social media: methods for studying network political mobilization]. *Zhurnal politicheskikh issledovaniy* [Journal of Political Research]. 2019, no. 2, pp. 11-23. URL:<https://naukaru.ru/en/nauka/article/29857/view> (Date of access 02.02.2022). (In Russian).
6. Malinetsky G.G. The miracle of self-organized criticality. In: Bak P. *Kak rabotayet priroda: teoriya samoorganizovannoy kritichnosti* [How nature works: the theory of self-organized criticality]. Moscow, URSS Publ., 2013, pp. 13-44. (In Russian).
7. Malkov A.S., Zinkina Yu.V., Korotaev A.V. K matematicheskomu modelirovaniyu stepennykh i sverkhstepennykh raspredeleniy v sotsial'nykh sistemakh [On the mathematical modeling of power and superpower distributions in social systems]. *Istoriya i matematika* [History and Mathematics]. Ed. ed. L.E. Grinin, A.V. Korotaev. – Volgograd: Uchitel', 2018. – pp. 148-176. (In Russian).
8. Podlazov A.V. *Novyye matematicheskiye modeli, metody i kharakteristiki v teorii samoorganizovannoy kritichnosti* [New mathematical models, methods and characteristics in the theory of self-organized criticality]. Moscow: Keldysh Institute of Applied Mathematics RAS, 2001. 120 p. (In Russian).
9. Smorgunov L.V. Electronic platforms and network learning: how the public space is transformed. *Tekhnologii informatsionnogo obshchestva v nauke, obrazovanii i kul'ture: sbornik nauchnykh statey* [Information Society Technologies in Science, Education and Culture: a collection of scientific articles]. S.-Petersburg: S.-Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics. 2014. pp. 259-262. (In Russian).
10. Fedorchenko S.N. Fenomen iskusstvennogo intellekta: grazhdanin mezhdru cifrovym avatarom i politicheskim interfejsom [AI Phenomenon: Citizen Between Digital Avatar and Political Interface] *Zhurnal politicheskikh issledovaniy* [Journal of Political Research]. 2020, V. 4, I. 2, pp. 34-57, DOI 10.12737/2587-6295-2020-34-57. (In Russian).
11. Fedorchenko S.N. Algoritmizatsiya vlasti: cifrovye metamorfozy politicheskikh rezhimov i suvereniteta [The Algorithmization of Power: Digital Metamorphoses of the Execution of Regimes and Sovereignty]. *Zhurnal politicheskikh issledovaniy* [Journal of Political Research]. 2021, V. 5, I. 2, pp. 3-18, DOI 10.12737/2587-6295-2021-5-2-3-18. (In Russian).
12. Barabash N., Zhukov D. Can self-organized criticality theory help identify political mobilization on social media? *ESSACHESS – Journal for Communication Studies*, 2020, Vol 13, I. 1, pp. 155-177. URL: <https://www.essachess.com/index.php/jcs/article/view/484>
13. Biggs M. Strikes as Forest Fires: Chicago and Paris in the Late Nineteenth Century. *American Journal of Sociology*. 2005, Vol. 110, I. 6, pp. 1684–1714.
14. Brunk G.G. Self-Organized Criticality: A New Theory of Political Behaviour and Some of Its Implications. *British Journal of Political Science*. 2001, Vol. 31, I. 2, pp. 427-445.
15. Brunk G.G. Why Are So Many Important Events Unpredictable? Self-Organized Criticality as the “Engine of History”. *Japanese Journal of Political Science*. 2002, Vol. 3. № 1, pp. 25-44.
16. Brunk G.G. Why Do Societies Collapse? A Theory Based on Self-Organized Criticality, *Journal of Theoretical Politics*, 2002, V. 14, I. 2, pp. 195-230.
17. Brunk G.G. Why Do Societies Collapse? A Theory Based on Self-Organized Criticality. *Journal of Theoretical Politics*. 2002, Vol. 14, I. 2, pp. 195-230.
18. Buchanan M. *Ubiquity. The Science of History... or Why the World is Simpler Than We Think*. London, Weidenfeld & Nicolson Publ., 2000, 288 p.
19. Cederman L.-E. Modeling the Size of Wars: From Billiard Balls to Sandpiles. *American Political Science Review*. 2003, I. 1, pp. 135-150.
20. Dmitriev A., Dmitriev V. Identification of Self-Organized Critical State on Twitter Based on the Retweets' Time Series Analysis, *Complexity*, 2021, V. 2021, pp. 6612785. DOI: 10.1155/2021/6612785.
21. Kron T., Grund T. Society as a Self-Organized Critical System. *Cybernetics & Human Knowing*. 2009, Vol. 16, I. 1-2, pp. 65-82.

22. Picoli S., Castillo-Mussot M. del, Ribeiro H. V., Lenzi E. K., Mendes R, pp. Universal bursty behaviour in human violent conflicts. *Scientific Reports*. 2014, Vol. 4, pp. 1-3.
23. Roberts D.C., Turcotte D.L. Fractality and Self-Organized Criticality of Wars. *Fractals*. 1998, Vol. 6, I. 4, pp. 351-358.
24. Shimada I., Koyama T. A theory for complex system's social change: an application of a general 'criticality' model. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*. 2015, Vol. 13, I. 3, pp. 342–353. DOI: 10.7906/indecs.13.3.1.
25. Tadić B., Dankulov M.M., Melnik R. Mechanisms of Self-Organized Criticality in Social Processes of Knowledge Creation. *Physical Review E*. 2017, Vol. 96, I. 3, pp. 032307. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.96.032307>.
26. Thietart R.-A. Strategy dynamics: Agency, path dependency, and self-organized emergence. *Strategic Management Journal*. 2016, Vol. 37, I. 4, pp. 774-792.
27. Turcotte D.L. Self-organized criticality. *Reports on Progress in Physics*. 1999, Vol. 62, I. 10, pp. 1377-1377.
28. Turcotte D.L., Rundle J.B. Self-organized complexity in the physical, biological, and social sciences. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2002, Vol. 99. № 1. Pp. 2463-2465.