

ISSN 1680-080X

Регистрационный №1438-Ж
Основан в 2001 году

№2 (76) 2020
Выходит 4 раза в год

Ғылыми журнал

Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясының
ХАБАРШЫСЫ



ВЕСТНИК

Казахской головной архитектурно-строительной академии

Научный журнал



Бас редакторы
Ә.А. Құсайынов,
ҚазБСҚА президенті,
техника ғылымының
докторы, профессор

Главный редактор
А.А. Кусаинов,
президент КазГАСА,
доктор технических
наук, профессор

Редакция алқасы – Редакционный совет

Заместитель главного редактора –

Г.С. Абдрасилова, д. арх., акад. профессор

Зарубежные члены редакционного совета:

1. Бегалиев У.Т. – к.т.н., профессор, ректор МУИТ, Кыргызстан, г. Бишкек;
2. Ватин Н.И. – д.т.н., профессор, директор Института строительства СПГПУ, Россия, г. Санкт-Петербург;
3. Голубев Н.М. – к.т.н., профессор строительного факультета Белорусского технического университета, Белоруссия, г. Минск;
4. Куц С. – д. арх., профессор, Краковский технологический университет, Польша, г. Краков;
5. Мухсинов Р.М. – д. арх., профессор, декан факультета К-РСУ им. Н. Ельцина, Кыргызстан, г. Бишкек;
6. Саламзаде Э.А. – д. искусствоведения, профессор, член-корреспондент НАН Азербайджана, директор Института архитектуры и искусства НАН Азербайджана, г. Баку;
7. Уйма А. – PhD, профессор Ченстоховского технологического университета, Польша, г. Ченстохов;
8. Шубин И.Л. – д.т.н., директор НИИСФ, член-корреспондент РААСН, Россия, г. Москва;
9. Юсупова М.А. – д. арх., член-корреспондент МААСВ, зав. отделом «Архитектуры» Института Искусствознания АН Узбекистана, г. Ташкент.

Члены редакционного совета:

1. Байтенов Э.М. – д. арх., ассоциированный профессор ФА;
2. Шапрова Г.Г. – к.п.н., ассоциированный профессор ФА;
3. Ахмедова А.Т. – д. арх., академический профессор ФД;
4. Бесимбаев Е.Т. – д.т.н., академический профессор ФОС;
5. Тойбаев К.Д. – д.т.н., ассоциированный профессор ФОС;
6. Адилова Д.А. – к.э.н., ассоциированный профессор ФСТИМ;
7. Омиржанова Ж.Т. – к.т.н., ассоциированный профессор ФСТИМ;
8. Колесникова И.В. – д.т.н., ассоциированный профессор ФСТИМ;
9. Жумагулова Р.Е. – к.т.н., ассоциированный профессор ФСТИМ;
10. Буганова С.Н. – к.т.н., ассоциированный профессор ФООД;
11. Абилова Б.А. – к.п.н., ассоциированный профессор ФООД;
12. Еснмханова А.Е. – технический редактор издательского дома «СИА».

© Казахская головная
архитектурно-строительная
академия, 2020

Г.Б. Байспай¹, К. Багитова², Ш.Ж. Мусиралиева³, А.А. Курманкожаева⁴
(^{1,2}М.т.н., докторант, ^{3,4}Ph.D, асс.профессор,
^{1,2,3,4}КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы)

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КЛЮЧЕВЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ ПО МЕТОДУ АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Аннотация. В статье рассматривается использование социальных сетей в роли средства агитирования и совершения экстремистских преступлений. В этой статье используются методы анализа социальных сетей, чтобы идентифицировать ключевых пользователей в социальных сетях на основе социальной сети Вконтакте. Приводятся результаты исследования по основным метрикам анализа социальных сетей. Результаты исследования могут быть использованы правоохранительными органами для борьбы с экстремизмом.

Ключевые слова: анализ социальных сетей, теория графов, идентификация пользователя, социальные сети.

Введение

Онлайн-платформы для социальных сетей стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Они используются не только отдельными лицами и законным бизнесом, но также несколькими организованными группами таких, как активисты и киберпреступники. В свою очередь они используют социальные сети для общения и распространения своих идей. Это представляет собой новый источник сбора разведывания данных, например, для правоохранительных органов, поскольку позволяет им взглянуть изнутри на поведение этих ранее закрытых, скрытных групп. Одна из основных возможностей использования этого онлайн-источника данных – использовать публичный обмен сообщениями в социальных сетях для выявления ключевых пользователей в таких группах. Это особенно важно для правоохранительных органов, которые хотят отслеживать или допрашивать влиятельных людей в подозрительных группах.

Популярность онлайн социальных сетей значительно возросла за последнее десятилетие. Отдельные люди, компании и информационные агентства используют социальные сети такие, как Twitter, Facebook и Вконтакте, для обсуждения тем, продвижения и рекламы услуг, распространения новостей и политических взглядов. За последние несколько лет несколько организованных групп, включая террористов, активистов использовали социальные сети для передачи своих идей, планов или для хвастовства о преступлениях и для распространения сообщений [1]. По мнению экспертов в области криминологии, существование организованных киберпреступников в онлайн-мире быстро растет. Хотя использование социальных служб в Интернете предоставляет этим организованным группам среду для общения и высказывания своих взглядов, оно также предоставляет правоохранительным органам и исследовательскому сообществу окно в их мир, чтобы лучше понять поведение этих сообществ.

Литературный обзор

По данным изданий EurAsia Daily [2], за последние 9 лет в Казахстане было совершено 16 актов насильственного экстремизма, более 500 граждан присоединились к террористическим движениям в Ираке и Сирии, около 100 из них погибло, более 1 тысячи казахстанцев получили тюремный срок за терроризм и экстремизм. Последний показатель стабильно растет в течение последних пяти лет.

Комитет по правовой статистике и специальным учетам Генеральной прокуратуры выдает, что за девять месяцев 2019 года по семи статьям Уголовного кодекса, по которым осуждают за «экстремизм» и «терроризм», в производстве за 11 месяцев находилось 300 дел, из них до суда пока дошло 172 дела. В перечень министерства финансов организаций и лиц, «связанных с финансированием терроризма и экстремизма», включено 1565 фамилий [3].

ГУМАНИТАРЛЫҚ ЖӘНЕ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ. ЭКОНОМИКА

Анализ социальных сетей (АСС) – это метод, используемый для исследования социальных структур с использованием концепций теории графов. Методы АСС оказались особенно полезными при изучении и анализе структуры и поведения социальных групп. Анализ социальных сетей обычно используется для изучения реальных сетей, либо с использованием статических методов, которые анализируют структурные свойства сети, и/или с использованием динамических методов, которые используют статистические методы для моделирования различных сетевых процессов во времени. Кроме того, использование метрик АСС таких, как показатели центральности, позволяет лучше понять структуру сообщества и ключевых участников сети [4].

Целью данной работы является исследование метрик АСС, которые могут помочь в определении ключевых игроков в организованных группах, в основном активистов. Национальные и международные группы активистов часто используют веб-форумы для продвижения движений и распространения агитационных материалов. Хотя некоторые из этих групп активистов организуют мирные акции, некоторые перерастают во враждебные движения, которые могут вызвать сбой и финансовые потери для целевых организаций.

Определение ключевых игроков в определенной организованной группе интересов может помочь властям сэкономить ресурсы, затрачиваемые на ис-

следование всей сети, особенно когда сеть огромна и сложна. Кроме того, это может служить упреждающей мерой для прогнозирования возникновения любого потенциально разрушительного автономного действия. Например, события в Алматы и в Актобе, произошедшие в июне-июле 2016 г. на территории Республики Казахстан, стали одним из трагических водоразделов в истории страны. В РК и до этого были случаи с появлением экстремизма и терроризма, однако эти теракты в двух городах вызвали широкий резонанс, приковав внимание не только граждан Казахстана, но и зарубежных СМИ. За терактами в Актобе и Алматы нет какой-либо конкретной организации или группировки. По данным [5], эти ячейки находятся под влиянием пропаганд – фото, видео роликов и обращений из-за рубежа, которые распространяются в социальных сетях. Только с 2013 по 2016 год было распространено пять так называемых «официальных» видео от ИГИЛ с участием выходцев из Казахстана, в которых содержались конкретные призывы к атакам. Особенно, кстати, в социальной сети «ВКонтакте», где по сей день, к сожалению, публикуются подобного рода ролики. К примеру, участники радикальной группы в Актобе не были членами ИГИЛ или Аль-Каиды, но на них подействовала косвенная пропаганда, распространенная в интернете. За 2 недели до событий в Актобе было зафиксировано распространение аудиосообщения одного из так называемых духовных лидеров ИГИЛ в соцсетях с призывом к осуществлению терактов [5].

Помимо сообществ, признанных террористическими, есть такие, которые частично связаны с идеологией терроризма, но не показывают своей принадлежности к терроризму напрямую. Это могут быть сообщества с цитатами, в которых можно рассмотреть призывы к борьбе против «захватчиков», призывами придерживаться определенных направлений. Большая часть суще-

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ. ЭКОНОМИКА

ствующих усилий, направленных на выявление ключевых лиц в рамках организованных преступных групп, опирается на один тип анализа такой, как метрики АСС или анализ текста. В этой статье мы проводим эмпирическое исследование, чтобы определить ключевых игроков в группах активистов в социальной сети ВКонтакте.

Предыдущие исследования подчеркивали необходимость определения ключевых игроков в различных организованных группах. Основное внимание уделялось преступным группам таким, как наркоторговцы, и террористам с целью понять структуру этих групп, чтобы иметь возможность эффективно понять их поведение и помогать правоохранительным органам захватывать их [6, 7]. Анализ социальной сети может использоваться для идентификации ключе-

вых узлов в сети с использованием нескольких мер централизации [8]. Одной из наиболее часто используемых мер является степень централизации, которая измеряет количество прямых соседей, подключенных к данному узлу. Таким образом, чем выше степень центральности, тем более критичным является этот узел для сети, поскольку он может представлять собой концентратор для информации и ресурсов, протекающих внутри сети.

Исследователи [9] указывают на две проблемы, связанные с изучением групп. Первое, участие в группе не всегда означает полную принадлежность. Второе, один человек может быть членом нескольких сообществ одновременно, и его участие в одной группе иногда может оказать действие на связи иной группы. Именно анализ сетей помогает увидеть структуру и влияние множественного членства в группах.

Анализ социальных сетей нужно проводить поэтапно, сначала в социальных сетях нужно найти потенциальные экстремистские сообщества и найти тексты террористического характера при помощи машинного обучения [10]. Следующий этап – выявление связей между пользователями в социальных сетях [11]. На основе проведенных исследований авторы провели свое исследование для идентификации ключевых пользователей в социальных сетях по методу анализа социальных сетей.

Рекомендуемый метод

Чтобы идентифицировать ключевых игроков в социальной группе, можно использовать несколько метрик АСС. В теории графов меры центральности определяют наиболее важные вершины графа. Простейшей и наиболее очевидной мерой центральности, которая может помочь идентифицировать наиболее важный узел в графе, является степень центральности (DegCent) [12]. DegCent измеряет количество прямых ссылок на данный узел, чем выше DegCent узла, тем больше он подключен к сети.

Мы предлагаем следующую методологию:

1) Предварительная обработка данных для создания различных графиков, таких как двудольный граф для пользователей и их созданных постов, а также ориентированный граф отношений между пользователями.

2) Применение методов АСС к данным для определения наиболее важных и влиятельных пользователей в сети на основе различных показателей цен-

гальности.

Графовые модели и методы их анализа играют важнейшую роль в анализе социальных сетей, потому любую социальную сеть можно математически представить в виде графа. Граф $G = (V, E)$ состоит из набора узлов V и набора ребер E . Число элементов в V и E соответственно обозначается как n = число узлов, а m = количество ребер [13].

Набор данных онлайн-активистов, который использовался для нашего исследования, состоит из записей групп религиозного содержания в онлайн-социальной сети Вконтакте. По этическим причинам мы не можем назвать название групп, но мы их обозначим специальными знаками. Группы в основном сосредоточены на обмене информацией, связанной с агитацией, и продвижении нескольких движений. Набор данных включает 200 групп, слова экстремистского характера в классифицированных группах 156. Набор данных содержит общую информацию о пользователях, создавших каждое сообщение. Эта информация включает в себя идентификатор пользователя, возраст и пол.

Мы генерируем двудольный граф $biG = (U, V, E)$, состоящий из двух наборов узлов (U и V) и набора ребер E , который содержит ребра графа. Два набора U и V представляют два типа узлов: Пользователи и Сообщества. Структура датасета состоит из матрицы смежности (Dataset – EDGES) и списка узлов (Dataset – NODES). Чтобы ответить на поставленные выше вопросы, мы строим различные графики из набора данных групп. Для построения графов использовался язык статистической обработки данных R, в частности библиотека *igraph*. Потом мы генерируем график отношений между пользователями и группами. При работе с набором данных в начальных стадиях построенные графы были неинформативными, поэтому авторы убрали автономные сообщества, которые не имеют отношения к анализу влиятельных пользователей. Авторы оставили только группы с нужными данными, чтобы получить более краткий график. Именно этот график мы используем для дальнейшего анализа.

На основе полученных датасетов групп социальной сети Вконтакте, в результате был построен граф, представленный на рисунке 1. Вершины, обозначенные цифрами, обозначают пользователей сети, а вершины, обозначенные через букву «g», обозначают – группы социальной сети. Ребра показывают наличие общих связей.

Из графика можно понять, какой пользователь проявлял активность в определенных группах, чем больше комментариев в разных группах, тем больше и связей. Чем больше пользователь пишет комментариев в группах, тем ближе друг к другу располагаются вершины. Анализируя граф, мы имеем два основных центральных узла, так можно определить активных пользователей, это user 2 и user 11. Эти два узла имеют самые высокие показатели *DegCent* во всей сети.

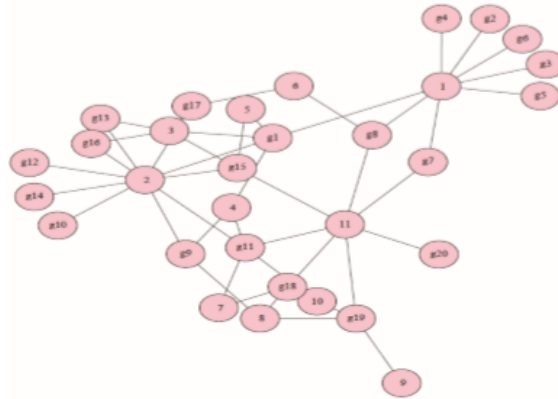


Рис. 1. Построенный граф из данных датасетов

Применение метрик ACC. Чтобы проанализировать топологию сети, мы сначала представим ряд ключевых метрик SNA. Три наиболее важных мер для топологии сети представлено в таблице 1.

Таблица 1. Меры топологии сети

Мера	Функция	Значения
Число ребер	$gsize(g)$	45
Число вершин	$gorder(g)$	31
Плотность	$graph.density(g)$	0.09677
Средняя длина пути	$mean_distance(g)$	2.89462

Центральность: Степень центральности, чтобы определить, сколько групп может напрямую связаться с этим пользователем.

Плотность сети: определяется как общее количество фактических соединений в сети, деленное на общее количество возможных соединений. Эта мера дает представление о том, как эффективная информация распространяется среди пользователей сети. В сети комментариев плотность сети составляет 0,0097, что считается низким. Это говорит о том, что информация не распространяется эффективно в группе активистов, поскольку периферийные узлы зависят от своего соединения с другими центральными узлами для получения информации.

Средняя длина пути: это среднее значение количества кратчайших путей между всеми парами узлов. Эта мера представляет собой среднее количество шагов, которое требуется добраться от одного узла в сети к другому. Для сети комментариев в среднем косвенно подключенные пользователи могут связаться друг с другом примерно за 2 шага. Это означает, что информация может распространяться в сети довольно быстро, если она проходит через один из узлов в сети.

В этой статье мы исследовали использование различных методов АСС для выявления ключевых и влиятельных лиц в группах онлайн-активистов. Поскольку онлайн-социальные сети приобрели все большую популярность, они были приняты несколькими организованными группами в качестве средства быстрой коммуникации и широкого распространения своих сообщений. Это дает нам, исследовательскому сообществу, возможность проанализировать поведение этих групп. В проведенном исследовании авторы смогли понять динамику взаимодействия между пользователями в группе, применяя метрики SNA такие, как центральность степеней, средняя длина путей и плотность.

Для нашей будущей работы мы стремимся оценить наши методы в более широком исследовании с более обширной выборкой, собранной за более длительный период времени. Кроме того, мы стремимся сравнить поведение похожих групп в разных социальных сетях, например, в Facebook и Twitter. Это может помочь в выявлении дополнительных отношений между участниками. Такого рода исследования могут помочь правоохранительным органам сосредоточиться на мониторинге ключевых пользователей, оказывающих негативное влияние на группу, чтобы иметь возможность прогнозировать будущие враждебные протесты. Данное исследование проводилось в рамках проекта «Разработка моделей, алгоритмов семантического анализа веб-контента для определения экстремистской направленности и создание инструментария киберкриминалистики» по заказу Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности РК, IRN AP06851248, договор №4.

Литература:

1. Javier Torregrosa, Joshua Thorburn, Raúl Lara-Cabrera, David Camacho & Humberto M. Trujillo (2019): *Linguistic analysis of pro-ISIS users on Twitter*, *Behavioral Sciences of Terrorism and Political Aggression*, DOI: 10.1080/19434472.2019.1651751
2. *Издание EurAsia Daily: «В Казахстане растет число осужденных за терроризм и экстремизм»*. 19.11.2019г. Доступно онлайн: <http://eadaily.com:8080/ru/news/2019/11/19/v-kazahstane-rastet-chislo-osuzhdenmyh-za-terrorizm-i-ekstremizm>.
3. *Central Asian Bureau for Analytical Reporting: «Казахстан станет по-новому бороться с экстремистами?»*. 09.01.2020 г. Доступно онлайн: <https://cabar.asia/ru/kazahstan-stanet-po-novomu-borotsya-s-ekstremistami/>
4. A. Basu, "Social network analysis: A methodology for studying terrorism," in *Social Networking*, ser. *Intelligent Systems Reference Library*, M. Panda, S. Dehuri, and G.-N. Wang, Eds. Springer, 2014, vol. 65, pp. 215–242.
5. *Central Asia Analytical Network*. Ерлан Карин: «Что произошло в Актобе и Алматы? Специфика радикализма в Казахстане». 25.07.2016 г. Доступно онлайн: <https://caa-network.org/archives/7386>
6. D. A. Bright, C. E. Hughes, and J. Chalmers, "Illuminating dark networks: a social network analysis of an Australian drug trafficking syndicate," *Crime, Law and Social Change*, vol. 57, no. 2, pp. 151–176, 2012.
7. Araque, Oscar & Iglesias, Carlos. (2020). *An Approach for Radicalization Detection based on Emotion Signals and Semantic Similarity*. *IEEE Access*. PP. 1-1. 10.1109/ACCESS.2020.2967219.
8. G. L'Huillier, H. Alvarez, S. A. R'ios, and F. Aguilera, "Topicbased social network analysis for virtual communities of interests in the dark web," *SIGKDD Explor. Newsl.*, vol. 12, no. 2, pp. 66–73, 2011.

9. Martin A., Wellman B. *Social Network Analysis: An Introduction*, 2011. P. 13-14.
10. M.A. Bolatbek, Sh.Zh. Mussiraliyeva, *Detection of extremist texts using machine learning methods // Вестник КазННТУ. – 2018. – №6. – С. 299-304.*
11. Оспанов Р., Тулебаев А., Мусиралиева Ш. *Выявление связей между пользователями в социальной сети Вконтакте // Вестник КазННТУ. –2019. – №4. – С. 67-74.*
12. T.C. Haas and S. M. Ferreira *Federated databases and actionable intelligence: using social network analysis to disrupt transnational wildlife trafficking criminal networks // Security Informatics. – vol. 4, no. 2, 2015.*
13. Elie Raad, Richard Chbeir. *Privacy in Online Social Networks. Security and Privacy Preserving in Social Networks, Springer-Verlag Wien, pp.3-45, 2013. hal-00975998.*

Мақалада экстремисттік топтардың әлеуметтік желілердегі қолданушыларды агитациялау мен қылмыстарға шақыру мәселесі қаралады. Бұл мақалада Вконтакте әлеуметтік желісі негізінде әлеуметтік желілердегі негізгі пайдаланушыларды анықтау үшін әлеуметтік желілерді талдау әдістері қолданылады. Әлеуметтік желілерді талдаудың негізгі өлшемдері бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттеу нәтижелерін құқық қорғау органдары экстремизммен күресуде қолдана алады.

Түйін сөздер: әлеуметтік желілерді талдау, графтар теориясы, пайдаланушыны анықтау, әлеуметтік желілер.

The article considers the use of social networks as a means of agitation and committing extremist crimes. This article uses social network analysis methods to identify key users in social networks based on the Vkontakte social network. The results of the research on the main metrics of social network analysis are presented. The results of the research can be used by law enforcement agencies to combat extremism.

Key words: social network analysis, graph theory, user identification, social networks.