

С развитием компьютерных технологий, таких как Интернет и виртуальная реальность, появляется понятие киберпространства или инфокоммуникационного пространства, и оно все больше изучается исследователями в различных дисциплинах, включая компьютерные науки, социологию, географию и картографию [1]. Словообразовательная единица кибер- в сочетании с существительным образует слова со значением «связанный с компьютерными сетями, Интернетом». Карты инфокоммуникационного пространства, как специальные карты для киберпространства, были созданы и использованы в качестве инструмента для понимания различных аспектов виртуальных миров киберпространства. Виртуальные миры имеют сходства с нашим миром, однако, можно найти и их отличия во многих отношениях от физического мира, в котором мы живем. Из-за этих различий картографы сталкиваются с некоторыми проблемами. Данный диплом посвящен различным картографическим вопросам, таким как визуализация, анализ и исследование инфокоммуникационного пространства в области безопасности с разных сторон.

На протяжении тысяч лет люди создавали карты мира, в виде – наскальных рисунков, рисунков на песке, карт, сделанных из палочек и ракушек, черно-белых карандашных набросков, цветных карт, в последнее время трехмерных моделей, спутниковых изображений и моделируемых компьютером карт [2].

Неотъемлемой в создании карт, является их визуализация. Часто бывает так, что пространственные коммуникации являются чрезвычайно обширными. Картография предоставляет средство, с помощью которого становится возможным классифицировать, представлять и передавать информацию о тех областях, которые являются слишком большими и сложными, чтобы увидеть их непосредственно. Хорошо разработанные карты относительно легко интерпретировать, и они представляют собой концентрированные базы данных информации о местоположении, форме и

размеру ключевых особенностей ландшафта и связей между ними. По сути, карты используют способность ума, которая позволяет увидеть сложные отношения в данных, сократить время поиска и выявления отношений, которые иначе не были бы замечены. Как следствие, они являются неотъемлемой частью того, как мы понимаем, и объяснить мир.

Другими словами, если под киберпространством понимать совокупность информационных объектов (таких как базы данных уязвимостей, профили пользователей социальных сетей, события безопасности информации, и др.) и их взаимосвязей, то математические методы должны обеспечить выбор важных в контексте решаемой задачи объектов, а также изображение таких объектов в двухмерной или трёхмерной виртуальной среде по результатам отбора ключевых взаимосвязей и свойств таких объектов.

Карты инфокоммуникационного пространства в контексте обеспечения его безопасности чрезвычайно важны по целому ряду причин. Во-первых, информационные и коммуникационные технологии и киберпространство оказывают значительное влияние на безопасность информации в социальных, культурных, политических и экономических аспектах повседневной жизни. Точная природа этих эффектов оспаривается, но данные свидетельствуют о том, что киберпространство:

- изменяет общественные отношения и основы личной идентичности;
- изменяет политическую структуру;
- подталкивает к значительным изменениям в городской и региональной экономике и форм занятости;
- приводит к глобализации культуры и информационных услуг.

Понимание данных аспектов беспринципными гражданами, злоумышленниками, хакерами, мошенниками, неизбежно приведет к вторжению данными лицами в социальные, культурные и политические течения. К примеру, зная все лица, задействованные в информационной

пропаганде определенной сферы деятельности, можно с помощью карт инфокоммуникационного пространства определить направленность воздействия, и аудиторию, прислушивающуюся к данным лицам. Данная ситуация продемонстрирована на рисунке 1 профили лидеров мнений и их аудитория в социальной сети «ВКонтакте».



Рисунок 1 - Отображение в двухмерном пространстве профилей лидеров мнений и их аудитории (Рисунок- менять, наглядное изображение по теме)

Карты инфокоммуникационного пространства могут помочь нам понять последствия этих вторжений, раскрывая географические масштабы и взаимосвязь происходящих изменений.

Во-вторых, масштабы и использование киберпространства очень быстро растут в последнее время. Например, 1 января 2018 на планете насчитывалось 3 812 564 450 интернет-пользователей. Это на 400 миллионов превышает цифру 3,4 миллиарда, зарегистрированную в начале 2016 года [3]. Вырос ряд средств массовой информации, которые используют данные пользователи, таких как электронная почта, списки рассылки, чаты и виртуальные миры. Так много средств массовой информации и пользователей онлайн, киберпространство стало огромным и часто сбивает с толку. Карты киберпространства могут помочь пользователям. Провайдеры и аналитики, понимая различные пространства интерактивного

взаимодействия, обеспечивают понимание и средство навигации для пользователей. В зависимости от их масштаба, некоторые карты обеспечивают «обширную картину», давая людям уникальное ощущение пространства, которое трудно понять без навигации и исследуя его в одиночку. Это касается и информационной безопасности и безопасности информации, если осуществляется атака или вброс деструктивного контента с разных уголков сети Интернет, социальной сети, телекоммуникационной сети и т.д. довольно сложно отследить масштаб, точки вхождения и последствия не имея приличных карт инфокоммуникационного пространства. Таким образом, они имеют значительную образовательную ценность, делая сложные пространства понятнее.

Развитие Интернета и технологий привело к тому, что картография инфокоммуникационного пространства стала актуальной и востребованной. Поэтому возникает ряд вопросов с обеспечением безопасности киберпространства связанных с картографией.

При анализе имеющейся литературы по картографии инфокоммуникационного пространства, можно выделить ряд противоречий:

- насколько эксперт может быстрее решить ту или иную задачу с использованием графических средств по сравнению с решением задачи только на основании анализа данных, представленных в аналитическом виде;
- между потребностью в численных оценках риска и качественных подходов к его анализу;
- между значимостью данных, которые необходимы при построении картографии инфокоммуникационного пространства.

Актуальность исследования обусловлена следующими факторами:

- быстрым ростом количества пользователей и ресурсов в сети Интернет;
- наличием большого спектра задач информационной безопасности и безопасности информации решаемых с помощью картографии инфокоммуникационного пространства;

- упрощенного понимания и анализ большого объема данных;
- разнообразие методов построения и укладки данных в двухмерное пространство;
- отсутствие технологий построения и использования инструментальных средств для создания и работы с такими картами.

Степень разработанности темы исследования. Сейчас существует малое количество работ посвященных картографии инфокоммуникационного пространства в контексте его безопасности. В них рассматриваются следующие вопросы:

- история возникновения и развития картографии в киберпространстве;
- правила отображения объектов киберпространства в евклидово пространство;
- компьютерные средства отображения карт киберпространства;
- оценка эффективности карт киберпространства;
- рассмотрение средств визуализации графов в евклидовом пространстве;

Однако, несмотря на существующие количество работ, связанных с картографией инфокоммуникационного пространства остается не проработанным вопрос, связанный с контекстом его безопасности, получением числовой оценки защищенности и риска киберпространства. Таким образом, задача по автоматизации сбора данных, вычислению и получению количественной и качественной оценке защищенности и риска, анализа инфокоммуникационного пространства, его укладка и визуализация карт в контексте безопасности киберпространства остается актуальной темой.

Объектом исследования является инфокоммуникационное пространство в контексте его безопасности.

Предметом исследования является картография инфокоммуникационного пространства в контексте его безопасности.

Цель исследования состоит в разработке методики укладки киберпространства в контексте его безопасности на карту, качественной и количественной оценки защищенности и риска **на базе социальной сети «ВКонтакте» и телекоммуникационных систем.**

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи:**

- проранжировать критерии информационных объектов и их связи в киберпространстве в контексте его безопасности на **базе социальной сети «ВКонтакте» и телекоммуникационных систем;**

- получить количественную и качественную оценку защищённости и риска для критических информационных объектов в киберпространстве в контексте его безопасности, определить их влияние в инфокоммуникационном пространстве;

- провести укладку киберпространства в контексте его безопасности на карту, после чего проанализировать влияние критических информационных объектов на величину защищённости и риска;

- разработать программу по сбору данных, их ранжированию, анализу этих данных и вычислению критических информационных источников, объединению их в киберпространство и укладка его на карту. **(4 темы)**

На защиту выносятся:

- методика ранжирования критериев информационных объектов и их связей в киберпространстве в контексте его безопасности на **базе социальной сети «ВКонтакте» и телекоммуникационных систем;**

- методика количественной и качественной оценки защищённости и риска для критических информационных объектов в киберпространстве в контексте его безопасности, определение их влияния в инфокоммуникационном пространстве;

- методика укладки киберпространства в контексте его безопасности на карту, анализ влияния критических информационных объектов на величину защищённости и риска;

- программа по сбору данных, их ранжированию, анализу этих данных и вычислению критических информационных источников, объединению их в киберпространство и укладка его на карту.

Теоретическая значимость работы заключается в:

- применении методики ранжирования критериев информационных объектов в контексте безопасности для дальнейшей укладки инфокоммуникационного пространства на карту;
- выработке рекомендаций, на основе полученных результатов, по дальнейшему развитию тех или иных процессов протекающих в киберпространстве;
- использовании качественных и количественных оценок защищенности и риска информационных объектов на карте киберпространства для выработки рекомендаций;
- получение результатов в ходе работы, которые могут послужить отправной точкой для дальнейшего исследования и усовершенствования системы картографирования инфокоммуникационного пространства в контексте его безопасности.

Практическая ценность результатов заключается в том, что:

- созданный механизм картографирования киберпространства в области его безопасности существенно упростит работу экспертов и даст возможность быстрого реагирования на те задачи, которые ранее занимали больше времени для аналитики;
- работа может быть применима не только для социальной сети «ВКонтакте», но и для любых других, что расширит карту киберпространства и даст больше данных для понимания состояния безопасности киберпространства.

Методы исследования. В исследовании применяются теория графов, алгоритмы обхода графов. (добавить методы исследования, вставить ссылки на литературу в текст, добавить литературу)

1. Картографирование инфокоммуникационного пространства

В работе с большим количеством данных мы сталкиваемся с проблемами, для которых у нас не хватает информации. Большое количество возможностей, ресурсов и объёмной базы данных не дает нам понимания что делать и как наши действия могут повлиять на ситуацию в целом. Мы не знаем на какой объект нужно воздействовать, каким методом пользоваться и не видим очевидных его связей с окружающим миром. Наша проблема заключается в том, что имеется слишком широкий объём данных, на который не известен механизм воздействия. Для решения этой проблемы желательно увидеть всю картину, создать модель ситуации, которую возможно проанализировать и выбрать верную стратегию действий.

Большой минус состоит в том, что на исследуемый объект оказывает влияние поведение окружающей его среды. Тут весомую роль служит не только индивидуальные свойства объекта, но и сведения о результатах действий больших групп. Тот же эффект будет достигнут, если проводить анализ по каждому из окружающих объектов, то его действия будут не ясны, они не покажут, что результатом их поведения является давление со стороны. В этом и заключается проблема анализа политический, социальных, культурных течений в инфокоммуникационном пространстве.

Для решения данных проблем, нужно попытаться выложить весь объём содержащихся данных на пространство, создать некоторую модель, так называемую карту. Данный подход позволит нам:

Во-первых, абстрагироваться, проанализировать общую ситуацию и увидеть тупиковые точки обособленного анализа объектов. Для этого будет даже достаточно одной картографии, без количественных оценок. Это даст нам новую точку опоры и позволит иначе взглянуть на ситуацию.

Во-вторых, часто над задачами работает не один человек, и становится очень важно, чтобы было общее понимание и решение, т.е. необходим язык общения. Очень часто в коллективной работе большое количество тратится не на саму работу, а на процесс коммуникации. С увеличением количества участников группы, увеличивается и количество связей между ними. Для решения проблемы растущих объёмов используется единая модель, через которую и будет происходить коммуникация. В случае киберпространства эта модель: человек – карта – человек. Тогда каждому аналитику будет соответствовать одна связь. Взаимосвязь участников анализа показана на рисунке 2.



Рисунок 2 – Взаимосвязь участников анализа

Для принятия решений и активного взаимодействия ученый К. Идеи предложил использовать когнитивные карты. К выдвижению данной теории его подтолкнула работа Келли в которой говорится, что важную роль в получении консенсуса играют достижение членами группы единства в способе конструирования будущих событий, процессы "усиления понимания", "изменения символов", выявления новых точек зрения.

Для решения нашей проблемы необходимо построить карту инфокоммуникационного пространства, которая даст нам возможность отследить объекты их связи и взаимодействия и будет достаточно понятной для понимания.

Возможное развитие программы:

- провести ту же работу что и в присланных статьях по сбору уязвимостей в известных базах данных, картографирование оппозиционно настроенных пользователей и противоборствующего с ними сектора в сети «ВКонтакте»;
- выявление критического информационного объекта, распространяющего дк и картографирование областей его влияния;
- картографирование процесса распространения дк в вк;
- картографирование групп распространяющих дк по одной теме и уровни его влияния на аудиторию;
- картографирование схожего по форме и содержанию дк;
- сбор данных: лайки, репосты, комментарии, пользователи групп, пересечение этих пользователей.
- Сбор данных по таймеру, для выявления пиков распространения дк и дальнейшего построения графиков в дополнение к картографии;

1. Jiang B. Mapping Cyberspace: Visualizing, Analysing and Exploring Virtual Worlds / B. Jiang, F. Ormeling // The Cartographic Journal. The World of Mapping. – 2000. – 20 p.
2. Dodge M. Atlas of Cyberspace / M. Dodge, R. Kitchin // Addison–Wesley. – 2011. – 280 p.
3. Общая статистика Интернета 2018 // Дата обновления: 17.10.2019. – Электрон. дан. Режим доступа: <https://sdvv.ru/articles/elektronnaya-kommertsiya/statistika-interneta-2018-sayty-blogi-domeny-elektronnaya-kommertsiya-interesnye-tsifry-i-fakty-so-v/>
4. Abbate, J. Inventing the Internet. MIT Press, Cambridge, Mass. – 1999. – 45.
5. Anders, P. Envisioning Cyberspace: Designing 3D Electronic Space. McGraw-Hill, NY. – 1998. – 68.
6. Benedikt, M. Cyberspace: first steps. MIT Press, Cambridge, Mass. – 1991. – 132.
7. Berners-Lee, T. Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by Its Inventor. HarperBusiness, New York. – 1999. – 205
8. Филиппович А.Ю. Когнитивные, концептуальные и ассоциативные карты. // Персональный блог. Дата обновления: 19.01.2011. – Электрон. дан. Режим доступа: <http://blogs.it-claim.ru/andrey/2011/01/19/cognitive-maps/>.
9. Берлятин А.М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
10. Солсо Р. Когнитивная психология / Р. Солсо. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 589 с.
11. Асланикашвили А.Ф. Метакартография: Основные проблемы. – Тбилиси: Мецниереба, 1974. – 125 с.
12. Бугаевский Л.М. Математическая картография. Учебник для вузов. – М.: Златоуст, 1998. – 400 с.

13. Gaspar J.A. From the portolan chart of the mediterranean to the latitude chart of the atlantic cartometric analysis and modeling // Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação. – Universidade Nova de Lisboa, 2010. – 268 p.
14. Особенности распространения инфы о Евромайдане между группами ВКонтакте / Блог пользователя с псевдонимом GOR_QKOP // блог-платформа LiveJournal. Дата обновления: 01.04.2014. – Электрон. дан. Режим доступа: <https://gor-qkop.livejournal.com/65235.html>.
15. Рульков Д.И. Навигация и лоция. – М.: Транспорт, 1973. – 232 с.
16. Cherven K. Mastering Gephi Network Visualization // Packt Publishing. – 2015. – 378 p.
17. Yifan Hu. ForceAtlas2, A Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization / The Mathematica Journal. – 2006. – 35 p.
18. Виртуальная реальность – это не только игры. / Panda Security в России // Блог компании. Дата обновления: 20.06.2019. – Электрон. дан. Режим доступа: <https://www.securitylab.ru/blog/company/PandaSecurityRus/346552.php>.
19. Шихов А.Н. Геоинформационные системы. Методы пространственного анализа / А.Н. Шихов, Е.С. Черепанова, С.В. Пьянков // Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – 2017. – 88 с.
20. Хачумов М.В. Расстояния, метрики и кластерный анализ // Искусственный интеллект и принятие решений. Том 1. – 2012. – С. 82-89.
21. Garae J. A Full-Scale Security Visualization Effectiveness Measurement and Presentation Approach / J. Garae, Ryan K. L. Ko, M. Apperley // 12th IEEE International Conference On Big Data Science And Engineering. – New York.: IEEE, 2018. – 20 p.
22. Card, S. K., Mackinlay, J. D. and Shneiderman, B. (eds) Readings in Information Visualization: Using Vision to Think. Morgan. Kaufmann Publishers, San Francisco. –1999. – 407 с.
23. Damer, B. Avatars! Exploring and Building Virtual Worlds on the Internet. Peachpit Press, San Francisco. –1997. – 103 с.

24. Dodge, M. and Kitchin, R. Mapping Cyberspace. Routledge, London. .
–200. – 77 c.
25. Dodge, M. and Kitchin, R.M. ‘Exposing the “second text” in maps of
the Network Society’, Journal of Computer Mediated Communication 5(4).
http://www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue4/dodge_kitchin.htm>. –2000. – 202 c.
26. Hafner, K. and Lyons, M. Where Wizards Stay up Late:The Origins of
the Internet. Simon and Schuster, New York. . –1996. – 18 c.
27. Harley, J. B. ‘Deconstructing the map’, Cartographica, 26, pp. 1–20. . –
1989. – 103 c.
28. Harpold,T. ‘Dark continents: critique of Internet metageographies’,
Postmodern Culture, 9(2), January. Also at
<http://www.lcc.gatech.edu/~harpold/papers/dark_continents/index.html>
29. Herz, J. C. Joystick Nation. Abacus, London.
30. Acredolo, L. P. (1981). 'Small- and Large-scale Spatial Concepts in
Infancy and Childhood', in Spatial Representation and Behaviour Across the Life
Span, ed. by L. S. Liben, A. H. Patterson, and N. Newcombe, Academic, New
York, pp. 63-81.
31. ActiveWorlds (1999). <http://www.activeworlds.com/>
32. Bertin, J. (1983). Semiology of Graphics) The University of
Wisconsin Press.
33. Cheswick, B. (1999). Internet Mapping Project, <http://www.cs.bell-labs.com/-ches/map/index.html>
34. Dent, B. D. (1999). Cartography: Thematic Map Design; fifth edition,
WCB, McGraw-Hill.
35. Freeman, L. C. (1999). Visualising Social Networks,
<http://carnap.ss.uci.edu/vis.html>
36. Gibson, W. (1984). Neuromancer, Ace, NewYork.
37. Hall, S. S. (1992), Mapping the Next Millennium: How Computer-
driven Cartography is Revolutionising the Face of Science, Random, NewYork.

38. Hillier, B., and Hanson, J., (1984). *The Social Logic of Space*, Cambridge University Press.
39. Ittelson, W. H. (1973), 'Environment Perception and Contemporary Perceptual Theory', in *Environment and Cognition*, ed. by W. H. Ittelson, Seminar, NewYork, pp. 1-19.
40. Jiang, B., and Ormeling, F. J., (1997). 'Cybermap: the Map for Cyberspace', in *The Cartographic Journal*, 34, 2, 111-16.
41. Meynen, E., (ed.) (1973). *Multilingual Dictionary of Technical Terms in Cartography*, Wiesbaden.
42. Montello, D. R., (1993). 'Scale and Multiple Psychologies of Space', in *Spatial Information Theory: A Theoreical Basis for GIS*, ed. by A. U. Frank and I. Campari, Springer-Verlag, Berlin.
43. MIDS, (1999). *Matrix Information and Directory Services, Inc. (MIDS)*, <http://www.mids.org/index.html>
44. Munzner, T., Hoffman, E., Claffy, K., and Fenner, B. (1996). 'Visualising the Global Topology of the Mbone', in *Proceedings of the 1996 IEEE Symposium on Information Visualisation*, 28-29 October, San Francisco, CA, pp. 85-92; also <http://www-graphics.stanford.edu/papers/mbone/>
45. Nielsen, J., (1995). *Multimedia and Hypertext - The Internet and Beyond*, Academic Press, Cambridge002E