

Карты и диаграммы связей для совместного конструирования и исследования

Евгений Дмитриевич Патаракин,

доцент Нижегородского государственного педагогического университета, ведущий специалист Фонда «Общественное мнение», кандидат педагогических наук, координатор проекта <http://letopisi.ru>

В РАБОТЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ ВОЗМОЖНОСТИ, КОТОРЫЕ ОТКРЫВАЮТ СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЯ ДИАГРАММ СВЯЗЕЙ ДЛЯ СОВМЕСТНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ. РАЗОБРАНЫ КЕЙСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАКЕТА GRAPHVIZ ДЛЯ КОЛЛЕКТИВНОГО СОЗДАНИЯ СХЕМ И ИССЛЕДОВАНИЯ СВЯЗЕЙ СОАВТОРОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СЕТИ LETOPISI.RU

Карты, диаграммы и схемы в наглядном виде представляют различные объекты или идеи и их взаимосвязи. Карта позволяет охватить всю ситуацию в целом, а также удерживать одновременно в сознании большое количество информации, чтобы находить связи между отдельными участками, недостающие элементы, запоминать информацию и быть способным воспроизвести её даже спустя длительный срок.

К настоящему времени создано множество программ, поддерживающих построение диаграмм связей или карт знаний. Их можно разложить на следующие разделы:

1. Проприетарные платные программы, среди которых лидер — программа **TheBrain**.
2. Проприетарные бесплатные программы, среди которых выделяются **VUE** и **SMAP tool**.
3. Сетевые сервисы построения диаграмм, среди которых стоит назвать **ManyEyes**.
4. Свободные программы, среди которых наиболее известны **FreeMind** и **GraphViz**.

При всём многообразии существующих сервисов все они используют общую базовую методологию, и на экране компьютера пользователь вместе с компьютерной программой создаёт графы. Основные понятия в теории сетей или теории графов:

- вершины, которые называют также узлами в физических дисциплинах и акторами в социальных сетях;
 - ребра, связывающие вершины; в физических дисциплинах и в социологии ребра называют связями, которые бывают ориентированными и неориентированными.
- При помощи сети или графа могут быть представлены самые разные структуры:
- множество городов (вершины графа) и соединяющие их дороги (ребра графа);
 - элементы электрической схемы (вершина) и соединяющие их провода (ребра);
 - веб-страницы (вершины) и соединяющие их ссылки (ребра).

TheBrain очень удобен для представления информации и организации обсуждений. В программе используется метафора сознания, в котором присутствует множество мыслей. Отдельным узлом в сети является объект «мысль». В терминологии программы мысли не удаляются, а забываются. Каждая мысль в пространстве программы может быть связана со множеством не только дочерних, но и родительских мыслей. В итоге получается не простое двумерное дерево ассоциативных связей, а направленный граф. Чтобы не позволить пользователю запутаться в иерархии мыслей, программа скрывает удалённые на несколько связей узлы. Важная особенность программы состоит в том,

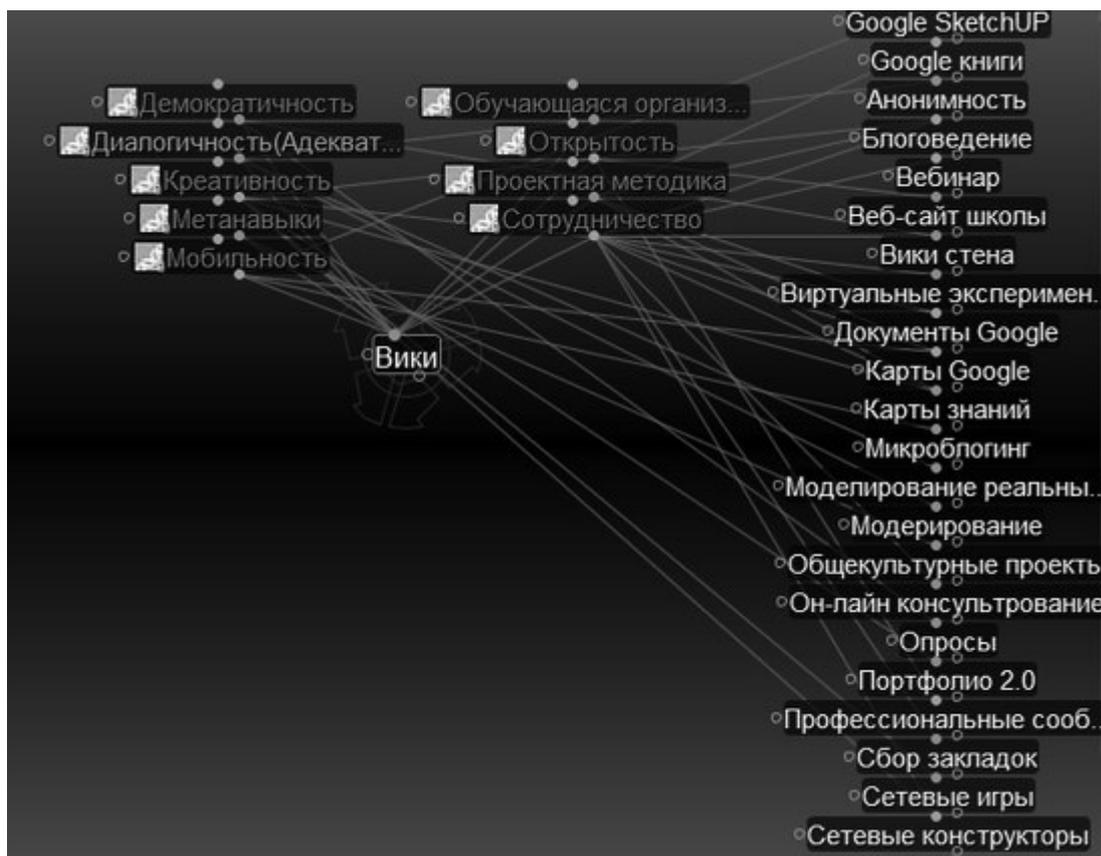


Рис. 1. Множество родительских узлов, связанных с мыслью Вики

что она помнит все существующие в своей сети узлы. Если для данной мысли указать в качестве дочернего узла мысль, которая уже была записана ранее, то программа не создаст новый экземпляр, а только установит связь. Это необходимое свойство, если мы обсуждаем граф, в котором присутствуют ключевые узлы. Например, при обсуждении в сообществе учителей интернет-практик, необходимых для позитивного развития российской школы, в качестве ответа на многие из вызовов предлагалась деятельность, связанная с вики-системами. Представление этой ключевой «мысли» в системе TheBrain показано на рис. 1.

Недостатки TheBrain, которые ограничивают использование программы в образовательных целях:

- Стоимость.
- Отсутствие русскоязычного интерфейса.

VUE — «Среда визуального понимания», разработанная Tufts University. В настоя-

щее время это проект с открытым кодом. Программу можно загрузить с сайта <http://vue.tufts.edu/>. В феврале 2010 года вышла версия 3.0. Из очевидных достоинств можно выделить:

- Русскоязычный интерфейс.
- Отличная работа с изображениями, которые могут встраиваться в граф в качестве узлов.
- Возможность работы с динамическими внешними данными, когда программа обрабатывает данные из электронных таблиц и даже RSS потоки. На рис. 2 представлена классификация программ создания диаграмм связей, выполненная в среде VUE.

К недостаткам программы можно отнести отсутствие сетевой версии, с которой одновременно могли бы работать несколько участников.

В настоящее время существует множество сетевых сервисов, которые позволяют встраивать и показывать диаграммы связей.



Рис. 4. Карта учебного курса в программе FreeMind

ко он вносит правки и данные в программу. Отличительная черта подхода этой статьи в том, что внимание обращено не на простоту и красоту создаваемой карты, а на возможность использовать её в совместной деятельности и исследованиях. Этот подход определяет требования к программам для создания и редактирования диаграмм связей. Необходимо, чтобы:

- в редактировании карты могли принять участие множество соавторов;
- отдельные диаграммы и графы могли быть объединены и включены в состав более сложных составных графов.

Возможность коллективного редактирования и объединения простых блоков в составе более сложных объектов характерны для вики систем. В современном мире вики рассматривается как наиболее перспективная среда для формирования среды сетевого соучастия и для организации учебной деятельности, в которой ученики могут использовать готовые материалы (тексты, шаблоны, схемы, рисунки, фотографии) для создания собственных работ. В российском образовании среда МедиаВики представлена прежде всего проектом Летописи.ру — <http://Letopisi.Ru>, который стартовал более четырёх лет назад. Сегодня можно использовать наработанный материал для построения на его фундаменте учебных проектов нового сетевого типа. В этих проектах нас интересует не содержание статей, а их связи и отношения, в которые вступают люди при коллективном редактировании гипертекста. Летописи.ру это сеть, состоящая из множества взаимосвязанных узлов — статей и участников, которые создают и редактируют эти статьи. Для визуализации и изу-

чения этой сети необходимо мощное средство автоматического представления графа. Одним из наиболее популярных остаётся разработанный специалистами лаборатории AT&T пакет утилит по автоматической визуализации графов **Graphviz**. Он позволяет записывать связи между объектами в виде простых отношений и представляет эти отношения в виде графа. Программа принимает описания отношений и элементов множеств, на которых определяется граф, и добавляет к этим лишённым всяких геометрических атрибутов описаниям дополнительную информацию, позволяющую «нарисовать» картинку графа. Для использования Graphviz требуется применять примитивный язык описания графов *dgl*. Основные понятия языка:

- граф;
- узел графа — элемент множества;
- ребро графа, соединяющее вершину N с вершиной M.

Например, простейший граф, представленный на рис. 5, в языке *dgl* описывается простейшим же выражением:

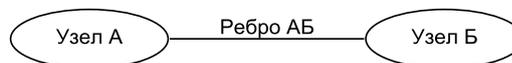


Рис. 5. Схема простейшего графа

Отношения между множеством узлов описываются точно такими же правилами. Например, рис. 6 создаётся пакетом GraphViz на основе следующих строчек:

```
<graphviz>
digraph F2 {
```

A -> {B, C, D, E, G}; B -> {C, D, E, G}; C -> {D, E, G}; D -> {E, G}; E -> G;

A -> {H, K, L, M, N}; F -> {H, K, L, M, N}; F -> {B, C, D, E, G}; H -> {K, L, M, N};

K -> {L, M, N}; L -> {M, N}; M -> N; A -> F;

}

</graphviz>

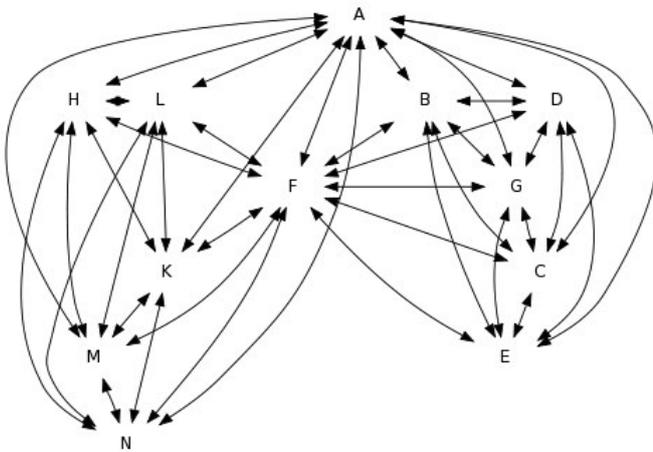


Рис. 6. Граф со множеством узлов и связей

Пакет GraphViz легко встраивается в вики-среду и действует на многих образовательных вики-площадках. Как показал опыт использования такого пакета в целом ряде

учебных проектов, это средство легко осваивают учителя, студенты и школьники. В рамках всероссийского проекта «Моя семья» участники представляли в своих статьях не только рассказы и фотографии, но и генеалогическое древо. А сеть родственников представлялась на вики-страницах командами пакета GraphViz (рис. 7).

С задачей построения схемы семьи легко справлялись даже школьники младших классов. После того как на отдельных страницах участников выстраиваются схемы отношений родственников, эти частные графы могут быть использованы в качестве составных частей сложного графа. Необходимо только поместить содержимое частных графов внутрь общего контейнера <graphviz> </graphviz>, и пакет нарисует сеть из нескольких семей, как это показано на рис. 8.

Возможность объединения нескольких графов открывает перед участниками проекта новые перспективы для организации соревновательной и исследовательской деятельности. Например, мы можем увидеть и показать подсети, включающие наибольшее количество узлов. Поскольку пакет GraphViz помнит все узлы, то в случае совпадения узлов система наглядно покажет участникам общих родственников.

Следующий пример использования пакета graphviz связан с изучением отношений,

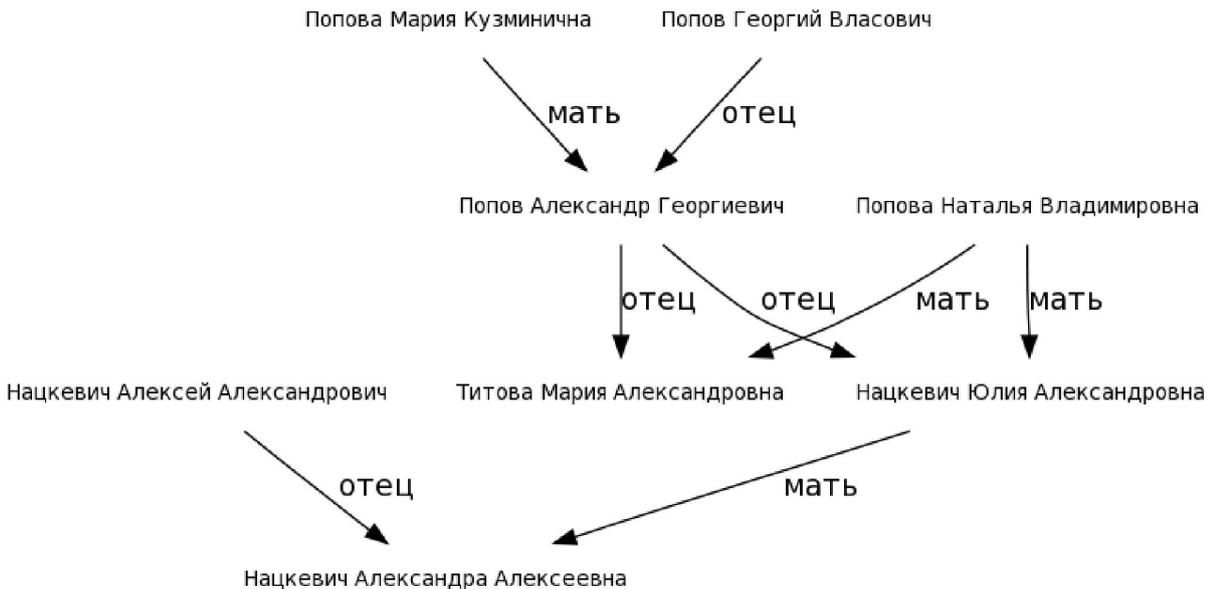


Рис. 7. Сеть семьи в GraphViz

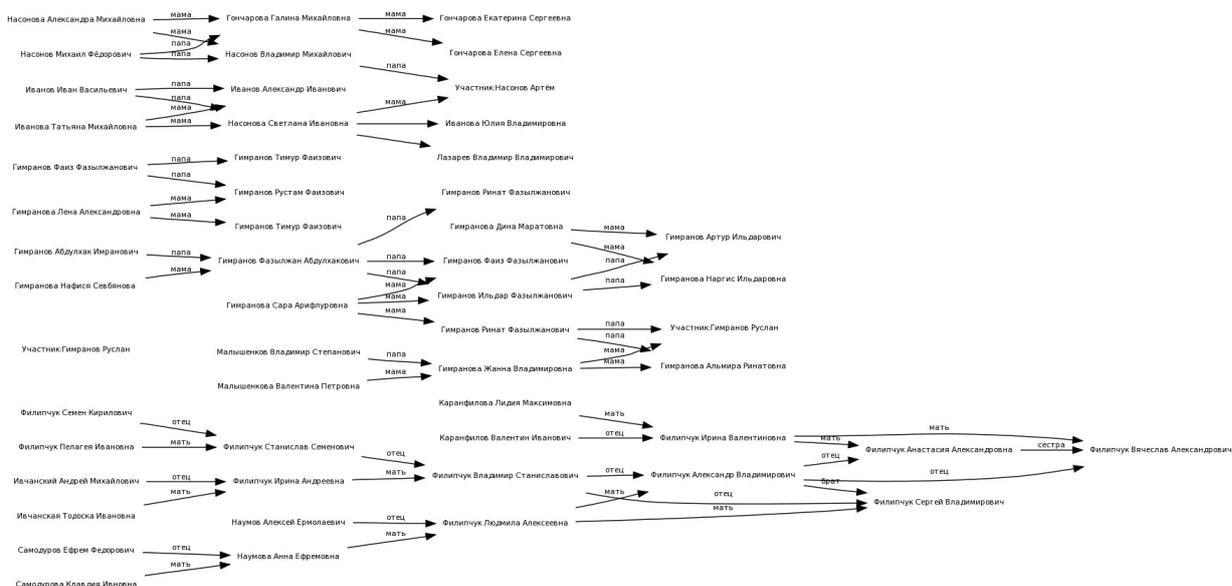


Рис. 8. Объединение нескольких графов

которые складываются между авторами социальной сети вики на примере Letopisi.ru. Коммуникации в среде вики всегда связаны с конкретными объектами, с созданием, обсуждением и редактированием статей. В качестве «социального объекта», облегчающего и поддерживающего коммуникацию, выступает вики-страница (рис. 9).

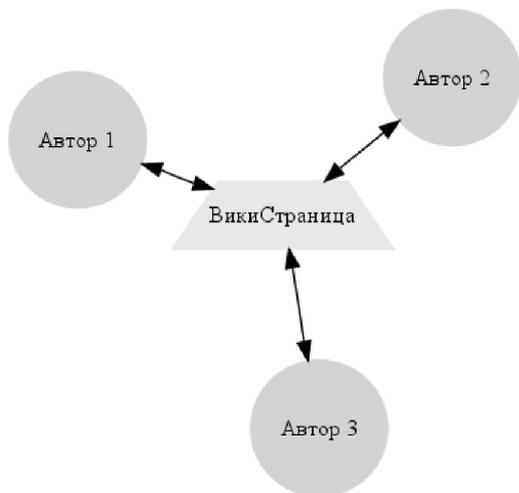


Рис. 9. Вики-страница как социальный объект

Сеть вики можно представить как двудольный граф, множество вершин которого можно разбить на две части таким образом, что каждое ребро графа соединяет какую-то вершину из одной части с какой-то вер-

User:Профессор Пчелкин

User:Анна Коровко

User:Лапшин Андрей

Участник:Тимохина Евгения

User:Сергей Лещина

User:Almaz Hasret

User:Оксана Петрова



Рис. 10. Вики как биграф

шиной другой части, то есть не существует ребра, соединяющего две вершины из одной и той же части. Пример такого биграфа, разделённого на части авторов и страниц, приведён на рис. 10.

Летопись создавалась как площадка для коллективного конструирования и редактирования статей. Вики-технология, которую использует площадка, позволяет вести коллективное редактирование и конструирование. Более того, вики-технология даёт возможность отслеживать историю этих совместных процессов и анализировать процессы соучастия. Используя историю страниц, можно измерить степень совместного редактирования. Совместив в одном пространстве двудольного графа страницы и участников, которые эти страницы редактировали, легко увидеть группы людей, объединённых общими социальными объектами.

Для каждой вики-статьи хранится её полная история, в которой указано время всех изменений, имя участника, внесшего редактирования, и количество байтов, которые он добавил в файл статьи. Стандартная строка в истории страницы выглядит следующим образом:

(текущ.) (пред.) 22:11, 13 марта 2010 Имя Фамилия (Обсуждение | вклад | заблокировать) (10 636 байт) (отменить)

В этой строке нужно оставить только «Имя Фамилия» и подсчитать, сколько раз такая строка встречается в истории страницы. В результате для конкретной страницы мы получаем следующий перечень авторов, для каждого из которых указано количество редактирований. Например, для статьи с именем «Главная страница»:

- Almaz Hasret: 2
- Ivan: 1
- Kaganer: 1
- Koreko: 1
- T Pirog: 3
- XDmitry: 4
- Ybikhovs: 62
- Patarakin: 157

Эти строки конвертируются в команды для пакета GraphViz в строки, где указаны связи между редактором и страницей:

- «User:Almaz Hasret» -> «Main_Page» [penwidth=1] ;
- «User:Ivan» -> «Main_Page» [penwidth=1] ;
- «User:Kaganer» -> «Main_Page» [penwidth=1] ;
- «User:Koreko» -> «Main_Page» [penwidth=1] ;
- «User:T Pirog» -> «Main_Page» [penwidth=1] ;
- «User:XDmitry» -> «Main_Page» [penwidth=1] ;
- «User:Ybikhovs» -> «Main_Page» [penwidth=2] ;
- «User:Patarakin» -> «Main_Page» [penwidth=4] ;

После того как эти строки размещаются в контейнере `<graphviz>digraph WM {} </graphviz>`, ссылки превращаются в интерактивный граф (Рис. 11).

Важно отметить, что такие двудольные графы могут быть созданы для множества статей и в дальнейшем объединены в одном общем графе. На нём нетрудно обнаружить группы участников, связанных общей практикой редактирования статей.

Анализ отношений, которые складываются между участниками при редактировании общих статей — наиболее тонкий инструмент для выявления и анализа групп внутри сети. Он позволяет нам увидеть вклад отдельных участников в продвижение отдельных статей и группы участников, связанные общими статьями. На рис. 12 представлены связи, сформированные вокруг двух статей.

Множество статей Летописи, для которых уже созданы графы, отражающие вклад авторов, доступно в сети в отдельной

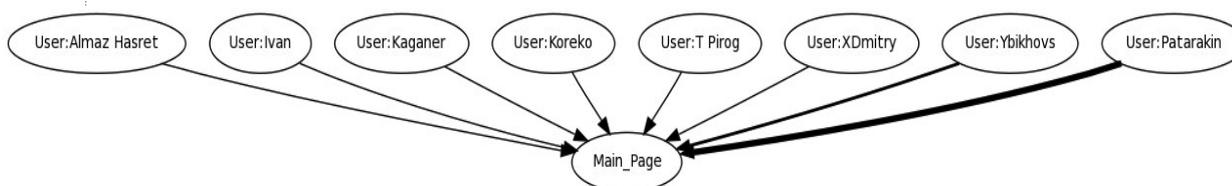


Рис. 11. Связи авторов и главной страницы

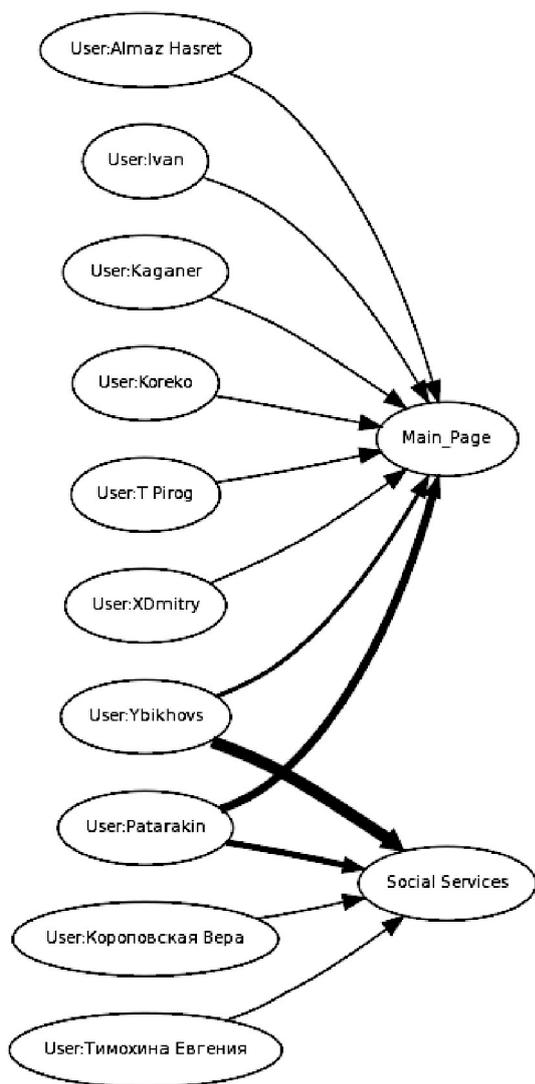


Рис. 12. Связи соавторов

категории — <http://letopisi.ru/index.php/>
Категория:Клика

Важно отметить, что исследовательская работа по созданию графов, на которых будут представлены отношения авторов и статей внутри определённых категорий, делается в Летописи и на других образовательных вики площадках силами самих участников. В дальнейшем мы сможем собирать в общий граф графы отдельных страниц, точно так же как собираем составные вики-страницы. Создаваемый граф расширяет наши представления о социальной сети, позволяет увидеть скрытые взаимодействия участников и выделить группы соавторов, работающих над общими группами статей. □