

## **Агентное моделирование деятельности внутри вики-систем**

Патаракин Евгений Дмитриевич,  
доцент кафедры «История естествознания», доцент, к. пед. наук,  
Нижегородский государственный педагогический университет  
patarakin@gmail.com

Ярмахов Борис Борисович  
доцент кафедры психологии управления, доцент, к. филос. наук,  
Нижегородский государственный университет  
yarmakhov@gmail.com

Буров Василий Владимирович,  
преподаватель  
Национальный исследовательский университет Высшая школы экономики  
burov@hse.ru

### **Аннотация**

В статье рассмотрен опыт создания и применения мультиагентной модели для описания и изучения феноменов, наблюдаемых внутри сетевых сообществ, основанных на вики-принципах. При реализации модели искусственного сообщества мы опирались на представления о том, что отношения между агентами возникают опосредованно, и формирование отношений предполагает совместное создание, редактирование и оценку страниц. В качестве примеров для описания использованы российский образовательный проект Летописи, краудсорсинговое конструирование закона об образовании в России.

The paper discusses a wiki-based network communities multi-agent research model. The cases for the model application include a Russian educational wiki portal letopisi.ru and a wiki platform for drafting the Russian Law on education.

### **Ключевые слова:**

агентное моделирование, NetLogo, краудсорсинг, вики, сообщество  
Agent based simulation, netlogo, crowdsourcing, wiki, community

### **Анализ современного состояния проблемы**

В настоящее время во всем мире наблюдается рост интереса к возможностям коллективной сетевой деятельности, к расширению экспертного сообщества, включению в него новых заинтересованных участников, обладающих своим взглядом на проблему, требующие решения. Развитие социальных сервисов привело к возникновению феноменов, которые называют по-разному: мудрость толпы, краудсорсинг, викиномика, общественная поддержка, паутина соучастия [1, 2, 3, 4]. В основании этих феноменов лежит возможность привлечения широких масс к непосредственному участию в коллективном творчестве и принятии решений. Спектр возможных направлений такого творчества охватывает как сравнительно простые действия, например сбор и повторное использование существующих знаний и контент-объектов (коллекций медийных материалов, ссылок и т.п.), так и гораздо более сложные задачи по созданию новых коллективных документов, книг, стандартов. В большинстве стран мира сейчас идут работы по использованию современных технологий в модернизации традиционных процессов и сервисов,

осуществляемых на государственном уровне, получившие общее название Электронное правительство. Начиная с 2006 года направление движения разработок в области Электронного Правительства начало смещаться в сторону технологий Web 2.0. Феномен Правительство 2.0 интересен тем, что, помимо собственно технических решений, связанных с приходом технологий Web 2.0 в область государственного администрирования (блоги политиков, использование YouTube каналов в политической рекламе, wiki-систем в менеджменте знаний и т.д.), он порождает целый класс принципиально новых подходов к государственному управлению (например, концепцию «открытого правительства» [5], которые не могли быть реализованы традиционными средствами. В современной литературе сложилось понимание краудсорсинга как целого «пучка» решений, основанных на привлечении усилий открытого сетевого сообщества к решению тех или иных задач.

Развитие краудсорсинговой деятельности требует разработки инструментария не только для самой деятельности, но и анализа, обсуждения и моделирования такой деятельности. Актуальной задачей является разработка компьютерных моделей, которые позволяли бы обсуждать и прогнозировать особенности формирования сети вики-документов и социальных сетей вики-сообществ, помогали бы в обучении администраторов вики-площадок и организаторов вики проектов. Коллективом авторов была проведена разработка и апробация такого инструментария в сфере создания вики-коллекций и вики документов. В качестве среды для разработки инструментария использовалась мультиагентная среда NetLogo 4.12.

## **Методология и теоретическая часть**

Среди многообразия способов организации совместной деятельности наибольший интерес вызывают вики-системы, в которых авторы работают над коллективными вики-страницами. Следует отметить, что гипертекст и гипертекстовые веб-технологии изначально предполагали групповую работу с документами. Буш, Энгельбарт, Бернерс-Ли разрабатывали и развивали гипертекстовые средства как расширение не только индивидуальных, но и групповых возможностей. Вики – простая и радикальная модель коллективного гипертекста, когда возможность создания и редактирования любой записи предоставлена каждому из членов сетевого сообщества.

В последние годы появилось множество работ, направленных на продвижение Вики в качестве средства коллективной деятельности [6]. Вики философия предполагает нацеленность действий всей группы на создание общего конечного продукта. Вики платформа позволяет группе работать над общим гипертекстом и не задумываться над поддержанием связей и правилами создания новых страниц. Обычно вики рассматривают либо как энциклопедию, состоящую из множества взаимосвязанных статей, либо как сетевое сообщество, в котором взаимодействует множество агентов. В рамках данной работы мы бы хотели рассмотреть вики как экологическую систему. Экологическая система это – система, состоящая из сообщества живых организмов, среды их обитания – множество объектов, системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними. Вики это – система, состоящая из сообщества человеческих и программных агентов, выполняющих определенные задачи и следующих определенным правилам, среды обитания – множества объектов (страниц, шаблонов, категорий), и системы связей между объектами и агентами. Существенная особенность вики – возможность для редактирования и повторного использования практически всех элементов среды. Механизм трансклюзии позволяет использовать вики как строительные блоки и выстраивать сложные цепи метаболизма. Наиболее известные примеры вики систем

являются коллекциями статей, которые создаются членами вики сообщества в соответствии с их интересами. Хотя вики изначально предполагает создание и видоизменение текстов, общие принципы вики системы можно распространить и на системы с другими типами объектов. Вики может служить в качестве открытой модели для изучения экологических сообществ. На базе такой модели могут изучаться механизмы отношений, лучше пониматься основания социальных и биологических феноменов.

Для моделирования отношений между авторами и статьями внутри вики системы мы разработали модель вики-системы в среде NetLogo. Выбор среды определялся простотой, наглядностью и динамичным характером модели. В начале 90-х годов М.Резник предложил использовать многоагентное сообщество исполнителей-черепашек для освоения учащимися экологических стратегий [7]. Используя множество черепашек, ученики могли наблюдать, изучать и моделировать сложные физические, химические, биологические и социальные феномены. Хотя язык Starlogo создавался в первую очередь как средство обучения, в этой среде оказалось возможным ставить и серьезные эксперименты по многоагентному моделированию. Исследовательские возможности среды Лого получили дальнейшее развитие в языке NetLogo, созданном Ури Виленским в 1999 году и продолжающим активно развиваться и в настоящее время. Среда программирования NetLogo служит для моделирования ситуаций и феноменов, происходящих в природе и обществе. NetLogo удобно использовать для моделирования сложных, развивающихся во времени систем. Создатель модели может давать указания сотням и тысячам независимых "агентов", действующим параллельно. Это открывает возможность для объяснения и понимания связей между поведением отдельных индивидуумов и явлениями, которые происходят на макро уровне. Язык NetLogo достаточно прост и ученики и учителя могут создавать в этой среде свои собственные авторские модели. В то же время это достаточно мощный язык и среда для проведения исследований наряду с такими средствами как Swarm, Repast, MASON. Благодаря мощным вычислительным средствам и относительной простоте синтаксиса NetLogo на его основе в последние годы было построено множество исследовательских моделей, которые использовались и обсуждались в книгах по многоагентному моделированию и моделированию в социологии [8]. В российском образовании среда NetLogo использовалась для демонстрации сетевых феноменов и для моделирования социальных феноменов [9].

К настоящему времени на сайте проекта <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/> доступна четвертая версия NetLogo, распространяемая свободно и действующая на различных платформах. Важной особенностью четвертой версии языка NetLogo является появление нового типа агентов. К черепашкам (turtles) и пятнышкам (patches) добавились связи (links). Агенты нового типа открывают новые возможности для моделирования сетевых отношений. Появление нового типа агентов позволяет рассматривать новые феномены и создавать новые модели, в которых большое значение играют связи между узлами сети. Для нашей модели наличие связей особенно важно, поскольку внутри вики систем постоянно происходит не только создание и редактирование страниц, но и создание связей между страницами. При реализации модели мы опирались на представления о том, что отношения между людьми возникают опосредованно, и формирование отношений предполагает совместное использование социальных объектов. Термин «социальный объект» впервые использовал финский исследователь и инженер Юрий Энгестрем [10]. Энгестрем подчеркивает, что основой для формирования отношений и связей между людьми служат не общие формы деятельности, а конкретные объекты, выступающие в роли социальных катализаторов. В модели искусственного сообщества, которую мы предлагаем для моделирования отношений внутри вики сообщества, все отношения между участниками строятся на основе страниц, которые

они создают и редактируют. Такое искусственное сообщество адекватно воспроизводит отношения между участниками вики сообщества, в которой мы можем проследить все действия и отношения участников, анализируя вклады авторов и истории страниц.

## Реализация

Разрабатывая модель вики системы в среде NetLogo, мы исходили из следующих простых правил:

1. В системе существуют три типа агентов – участники, страницы и связи между страницами.
2. Участники могут совершать действия над страницами.
3. Все действия участников и все операции над страницами сохраняются и используются для анализа динамики развития вики-системы.

Агенты-участники внутри системы обладают следующими свойствами:

*Возраст и статус.* Каждый участник обладает свойством *age* – возраст участника. При создании участник получает возраст 0. На каждом цикле возраст увеличивается на единицу. Каждый участник обладает свойством *retirement* – значение, по достижению которого он перестает сотрудничать в системе. Когда *age* становится больше *retirement*, участник прячется и перестает действовать. Однако сами участники при этом не уничтожаются. Каждый участник обладает свойством *"status"* – статус может быть *user* или *administrator*. Участника в статусе администратор легко отличить на экране. Они отличаются цветом – белый, размером – крупнее, продолжительности активной деятельности – они действуют все время, пока функционирует система. Каждый участник обладает свойством *"active?"* *true/false* – если участник достигает возраста старше *retirement*, то статус *active?* переключается на *false*.

С каждым участником связано несколько списков:

- *impact* – список, который позволяет внутри вики-системы узнать все страницы, в создании и редактировании которых принимал участие этот автор;
- *readlist* – список, в который складываются прочитанные страницы;
- *votelist* – список, в который складываются страницы, которые участник оценил За/Против. По каждой странице участник голосует только один раз. По страницам, которые создал сам участник, он не имеет возможности голосовать.

Каждый участник обладает способностями:

- читать существующие страницы. Это действие, которое не заносится в историю страницы, но заносится в список прочитанного агентом. После того как агент прочитал страницу он может связывать ее с другими, выращивать из неё новые страницы, связывать эту страницу с другими.
- создавать новые страницы. Участник создает страницу, заносит ID номер в свой список *impact* и записывает свой ID в список *history* страницы. Созданная страница получает направленную связь *pagelink* от родительской страницы.
- редактировать существующие страницы. Участник меняет свойство страницы *size*, добавляет номер страницы в свой список *impact* и добавляет свой номер в историю редактирований страницы.
- связывать страницы между собой. Участник устанавливает направленную связь между страницами. Одна из страниц является родительской, вторая дочерней.

- оценивать страницы. Для оценок отбираются страницы, которые были прочитаны, но автором которых не является данный пользователь. Страницы оцениваются по настраиваемому критерию.

Агенты-страницы внутри системы обладают следующими свойствами:

History – «История страницы» – позволяет внутри вики системы узнать последовательность правок и всех авторов, которые принимали участие в редактировании данной страницы

Связи данной страницы: на какие страницы ссылается данная страница, и какие страницы ссылаются на данную страницу.

В системе существует два типа направленных связей:

- pagelinks – связи между страницами. Связи между страницами образуются при создании новых страниц и в результате операции установления связей между уже существующими страницами;
- uplinks – связи от авторов к страницам. Эти связи создаются только в ходе анализа системы, и для построения этих связей используется кнопка Collaboration. Связи uplinks различаются толщиной. Толщина связи пропорциональна вкладу участника в редактирование данной страницы.

Пользовательский интерфейс работы с моделью представлен на рисунке 1.

Кнопка Setup очищает систему и создает в системе единственную главную страницу. Это страница защищена от удаления. Размер страницы 2, цвет белый. Переключатель On/Off регулирует значение переменной OpenWiki

- система может быть закрытой, и в этом случае контент в ней размещают только агент со статусом администратор;
- система может быть открытой, и в этом случае в систему могут приходить новые пользователи и создавать в ней свои страницы.

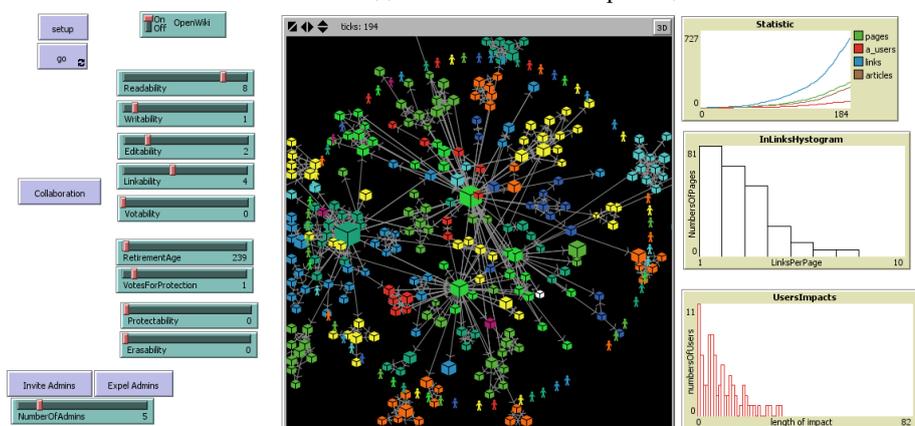


Рис. 1. Интерфейс модели Вики

Рычажки способностей позволяют управлять способностями, которыми будут обладать попадающие в систему пользователи:

- reading - способность читать страницы;
- writing - способность создавать новые страницы;
- linking - способность связывать страницы;
- editing - способность редактировать страницы;
- voting - способность голосовать За/Против страниц;
- erasing - способность удалять страницы;
- protecting - способность защищать страницы.

Каждый участник окрашен в собственный цвет. Когда участник создает или редактирует страницу, то страница наследует цвет данного первого автора или последнего редактора. Разноцветные ветви, которые мы видим на рисунке 1, соответствуют страницам, созданным разными авторами.

Кнопка **Collaboration** запускает процедуру построения графа, связывающего авторов и страницы, которые они редактировали. При этом связи между страницами прячутся. Толщина связи зависит от того, сколько раз автор редактировал данную страницу.

Среда NetLogo позволяет представлять данные о вики-системе в форме графиков и диаграмм, которые помогают понимать и обсуждать закономерности системы. Например, в правой верхней части рисунка 1 представлен график количественных изменений внутри вики в зависимости от времени. На графике **Statistic** представлено число связей между страницами, общее число страниц, число полноценных статей (число страниц, которые содержат хотя бы одну ссылку), число авторов, активных в системе на данный момент. Данные по распределению свойств внутри множеств участников, страниц и связей могут быть представлены при помощи гистограмм. Гистограммы располагаются в правой части модели. Например, на рисунке 1 в разделе **InLinkHistogram** представлено распределение страниц по числу входящих связей. Как видно из гистограммы большая часть страниц имеют только одну входящую связь, а число страниц с большим числом входящих ссылок измеряется единицами. Такое распределение характерно для безмасштабной сети. Разработанная модель позволяет выстраивать и анализировать разнообразные сценарии развития вики в зависимости от тех способностей, которыми наделены участники. Модель позволяет анализировать данные о процессах, происходящих внутри вики-системы. Модель позволяет моделировать и обсуждать ситуации, которые складываются внутри реальных вики систем. Начав с описания способностей, которыми обладают цифровые агенты, имитирующие деятельность людей в вики сообществе, мы можем более ясно представлять и анализировать функциональную схему деятельности внутри вики системы.

## Анализ и оценка разработки

Модель вики в среде NetLogo размещена в открытом доступе по адресу <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/community/wikimodel>

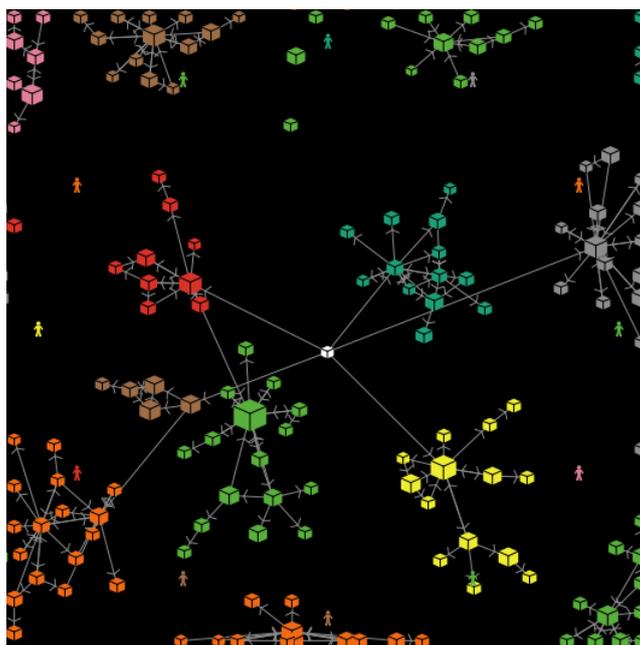
Можно использовать ее на сайте, либо скачать код и видоизменить модель с учетом собственных задач. Мы использовали данную модель для анализа и описания как собственных проектов (Летописи, Законотворчество 2.0), так и для анализа вики-проектов, реализованных другими коллективами (Доработка закона о полиции Новая Зеландия, 2006 – 2007).

Первый кейс, для анализа которого мы использовали модель вики-сообщества в среде NetLogo, связан с проектом Летописи.ру, которому в феврале 2011 года исполнилось пять лет. В дизайне сетевого проекта Летописи использовался синтез идей обучающейся организации П. Сенге [11] и конструкционизма С. Пейперта [12]. Люди и организации создают новое знание и осваивают новые компетентности особенно эффективно, если они вовлечены в создание продуктов, наделенных личностным смыслом, будь то песочные замки, Лего-конструкторы, компьютерные программы, тексты книг, стандартов или законов. Система развивается, люди и организации осваивают новые компетентности, продукты совместной деятельности улучшаются, если у участников деятельности есть возможность для конструирования и внесения собственного вклада. Динамика развития сообщества Летописи.ру анализировалась в ряде работ [13]. При анализе развития сообщества наибольшее внимание уделялось вопросам взаимодействия авторов, преодолению типичной для

многих вики ситуаций, когда в системе работают множество участников, но они практически не используют страницы, сделанные другими участниками. В рамках разработанной модели вики-системы такая картина возникает на экране, если мы задаем следующие участникам следующие способности к деятельности:

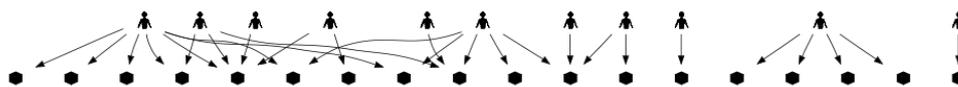
- ограниченная способность к чтению;
- крайне ограниченная способность к установлению связей между страницами;
- значительная способность к созданию новых страниц.

В результате таких установок агенты участники создают на экране отдельные ветви страниц, как это представлено на рисунке 2.



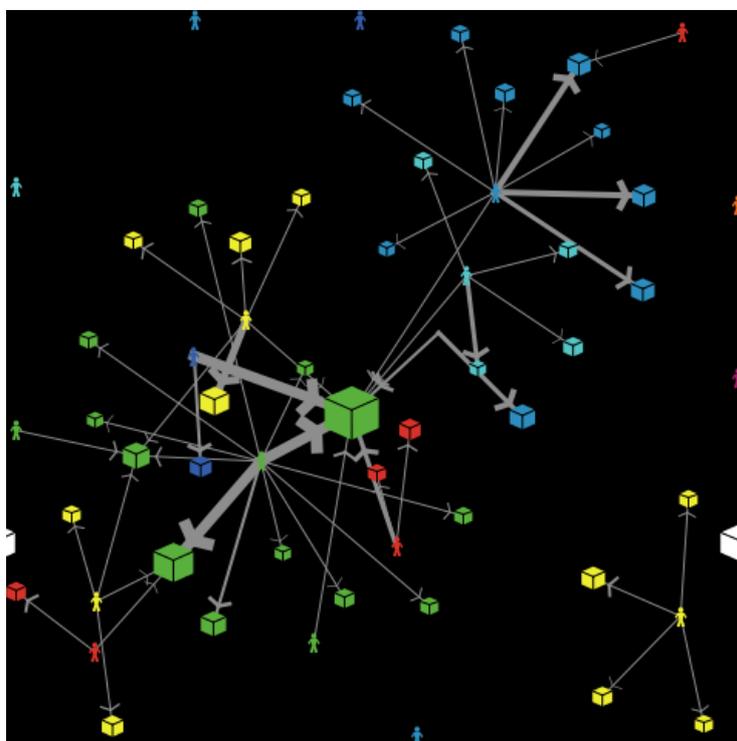
**Рис. 2. Отдельные ветви вики**

Модель позволяет нам изучать и наблюдать не только связи-ссылки между страницами, но и связи, которые можно выстроить между авторами и страницами, в создании и редактировании которых они принимали участие. Ранее мы проводили исследования таких связей между авторами и страницами и разработали специальные инструменты визуализации связей между авторами и страницами. Мы использовали вики как сеть, узлами которой являются страницы и создающие эти страницы участники. Вики технология позволяет отслеживать историю редактирования всех страниц и анализировать процессы соучастия. Используя историю страниц, мы можем измерить степень совместного редактирования. Совместив в одном пространстве двудольного графа страницы и участников, которые эти страницы редактировали, мы можем увидеть группы людей, объединенных общими социальными объектами. Основы построения графов были описаны в статье о диаграмме соучастия [14]. В рамках проекта Летописи было разработано расширение mediawiki <http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:CollaborationDiagram>, которое позволяет пользователям видеть графы соучастия в рамках отдельных категорий. Пример такого графа, созданный на основе реальных данных по одной из категорий внутри вики, приведен на рисунке 3.



**Рис. 3. Граф реального соучастия в одной из категорий Летописи**

Используя модель вики системы, мы можем получить на экране сходную картину, если установки агентов участников предполагают их ограниченные способности к чтению и установлению связей между страницами. Граф связей участников и страниц, которые они редактировали, полученный в модели, представлен на рисунке 4.



**Рис. 4. Связь авторов и страниц, полученная внутри модели**

Модель вики системы и графы, которые были получены при помощи модели, были использованы при анализе и обсуждении перспектив дальнейшего развития проекта Летописи. Полученные данные и сама модель позволяют перейти от предположений к прогнозированию на основании экспериментов с мультиагентным сообществом.

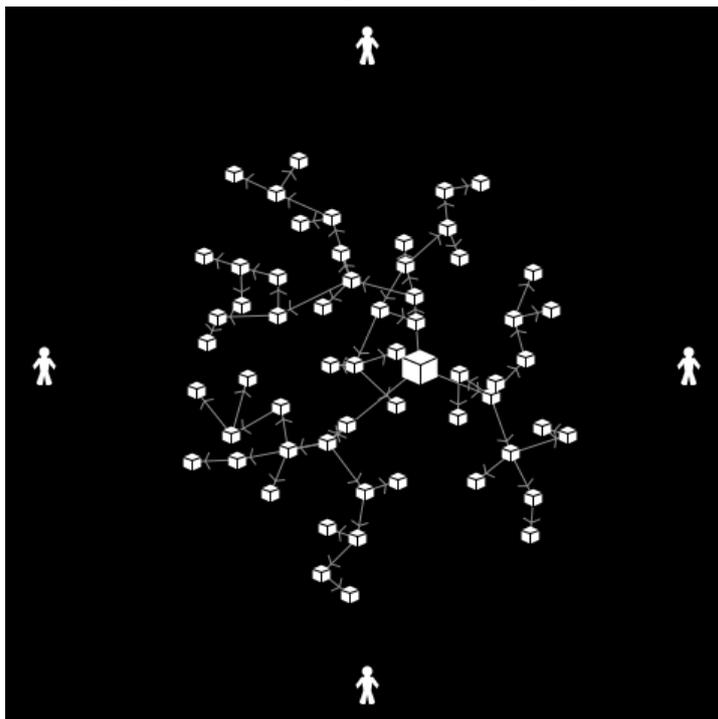
Второй кейс, для анализа которого мы использовали модель вики-сообщества в среде NetLogo, является наиболее известным примером неудачного использования вики-технологий для краудсорсинга. Это попытка общественной доработки закона о полиции в Новой Зеландии [15]. В марте 2006 года правительство Новой Зеландии инициировало процесс принятия нового Закона о полиции (Police Act), который должен был заменить старый, редакции 1958 года и планировался к принятию в 2008 году. Департамент полиции принял решение осуществить «общественные

консультации» по проекту закона с помощью современных информационных технологий. Особенности реализации этого проекта были связаны с тем, что его инициаторы пытались в его ходе решить несколько достаточно разнородных задач. Таким образом, разработчики законопроекта пытались найти новые пути реализации национального Закона о документообороте и привлечь к «народному рецензированию» максимально широкие слои населения страны, в том числе тех, кто традиционно не принимает активного участия в обсуждении законов (жители удаленных районов, молодежь, представители народа маори, экспатрианты). На ключевом этапе проекта 14 сентября 2007 г. была запущена вики-площадка на базе программной платформы MediaWiki, на которой посетители могли создавать новые страницы и делать редактирования без регистрации (<http://wiki.policeact.govt.nz> – в настоящее время закрыта).

В рамках модели вики системы начальная ситуация размещения исходного материала на площадке описывается следующими правилами:

- В системе присутствуют только администраторы.
- Администраторы размещают материалы для дальнейшего обсуждения и редактирования.
- После размещения материалов администраторы прекращают деятельность.

Результаты такой установки модели представлены на рисунке 5.



**Рис. 5. Администраторы размещают исходный вики-текст**

Излишняя открытость площадки и фактическая анонимность участников привела к тому, что значительная часть действий незарегистрированных посетителей представляла собой акты вики-вандализма. При этом согласно требованиям Закона о документообороте, члены проектной команды были вынуждены распечатывать на принтере и сдавать в архив все сделанные на страницах вики-комментарии.

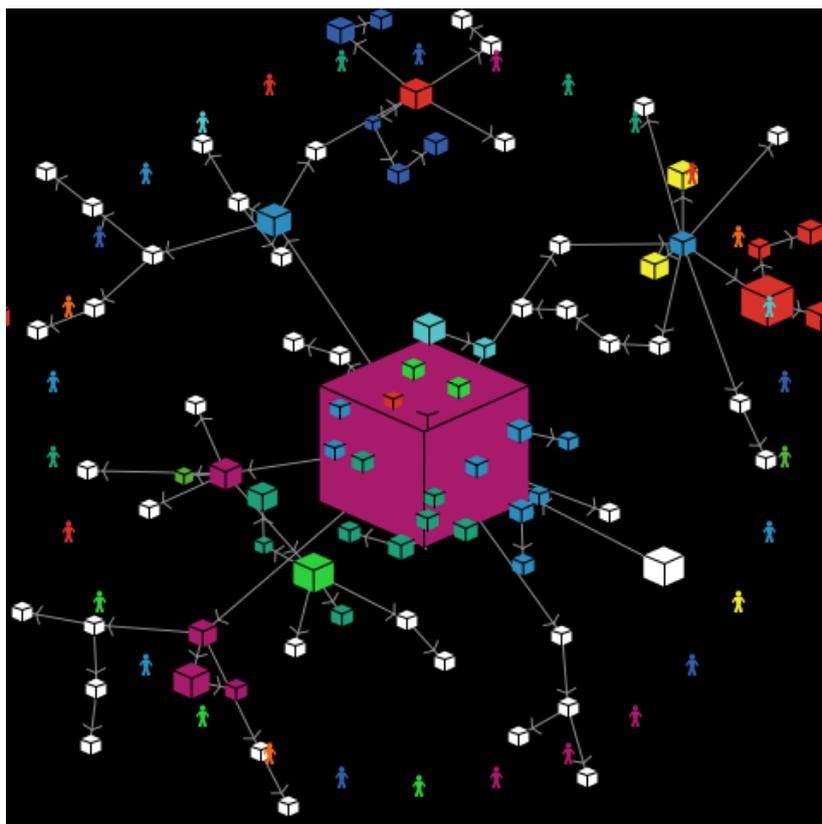
Количество таких записей за 2 недели достигло 30 тысяч. В результате 30 сентября, всего через две недели после запуска, проект пришлось закрыть, поскольку члены проектной команды перестали справляться с модерированием массы комментариев от незарегистрированных пользователей, а также соблюдением необходимых формальностей по документообороту.

Предложения, полученные на всех трех этапах проекта New Zealand Police Act Review, были переданы в юридический отдел правительства Новой Зеландии, которым был создан проект Закона о полиции, принятый парламентом страны и вступивший в действие 1 октября 2008 года. По мнению большинства экспертов, проект New Zealand Police Act Review закончился неудачей. В качестве основной причины неудачи указывается недостаточное понимание членами проектной команды принципов краудсорсинга и особенностей использования вики-технологий.

В рамках модели вики системы выход ситуации из под контроля администраторов моделируется при установке следующих правил:

- Установки участников предполагают значительную способность к редактированию страниц
- Нет никаких ограничений на количество редактирований страниц
- Существует ограничение на создание новых страниц (это правило действует только в модели).

Результаты такой установки модели представлены на рисунке 6.



**Рис. 6. Модель с установками на свободное редактирование**

Третий кейс, для анализа которого мы использовали модель вики-сообщества в среде NetLogo, связан с проектом общественного конструирования закона об

образовании, который мы реализовывали в 2010 году. В апреле 2010 года по предложению Департамента государственной политики в сфере образования Министерства образования и науки РФ, мы начали работу по созданию онлайн платформы для проведения общественной экспертизы и доработки проекта Закона об Образовании. В качестве объекта для пилотного проекта в области Законотвочества 2.0 была выбрана глава «Общее образование» проекта Закона об образовании в РФ. Совершенствование проекта закона проводилось силами открытого сетевого сообщества, в которое вошли эксперты в области образования, работников сферы общего образования (как учителя, так и администраторы, методисты), родители, а также представители других заинтересованных лиц (юристы, чиновники). В ходе этой работы члены сообщества осуществляли экспертизу и оценивали предложенный проект, комментировали положения проекта и предлагали свои идеи и формулировки отдельных пунктов для его улучшения.

Устройство и дизайн площадки были нацелены на коллективное конструирование статей и создание единого финального документа. Учитывая общественную значимость проекта и ответственность, которая будет лежать на авторах конкретных поправок и дополнений, мы хотели избежать войны редакторских правок. Поэтому при разработке методике, мы несколько отошли от традиционного вики-подхода, при котором участники работают над общим текстом, и дали возможности каждому участнику создавать свои персональные варианты небольших смысловых блоков, из которых собирается статьи, главы и весь текст закона. Использование таких персонализированных блоков, которые могут обсуждаться и оцениваться сообществом, а на основании этих оценок встраиваться в финальный вариант доработанного проекта закона, является ключевым отличительным свойством предлагаемого подхода.

В соответствии с выбранным конструкционистским подходом, мы рассматриваем проект текста закона как набор объектов, из которых группа конструирует новое общее для всех содержание. Общий принцип представления текста – разделение документа на главы и статьи. Это дает приближение законотворческого контента к участникам сетевой деятельности. Обсуждаемый предмет делается доступным для изучения и прочтения. Читатели могут познакомиться со всеми главами и статьями в одном месте, не сталкиваясь с длинным и неудобным для чтения текстом. При обсуждении и анализе закона об образовании этот механизм значительно развит – участники могут вести поиск и сравнение внутри всего документа. Документ становится более открытым, превращаясь из линейного текста в сеть взаимосвязанных статей. Единица документа, которая может изменяться, оцениваться и обсуждаться – Пункт. Пункты образуют статьи. Статьи образуют главы. Главы образуют документ – текст закона. В качестве исходного материала для обсуждения и улучшения была использована глава 104 «Общее образование» (нумерация приводится в соответствии со структурой законопроекта на момент осуществления проекта). В состав главы входит 11 статей, каждая из которых была разбита на пункты. В результате, сообществу были доступны 71 пункт.

В рамках модели вики системы начальная ситуация размещения исходного материала на площадке описывается следующими правилами:

- В системе присутствуют только администраторы.
- Администраторы размещают материалы для дальнейшего обсуждения и редактирования.

В этой части ситуация совпадает с установками модели при воспроизведении новозеландского проекта – см. рисунок 5.

Участники проекта обращаются с текстом закона, как с конструктором, состоящим из пунктов – кубиков, которые можно обсуждать, оценивать и видоизменять. Каждый представленный пункт можно оценить по системе

«За/Против», а также добавить собственный комментарий. Если же участник считает, что параграф должен быть изменен и улучшен, то он может создать собственную версию данного пункта, который в свою очередь становится объектом для оценивания и комментирования другими участниками сообщества, а также на основе этого может быть дальше доработан его автором. В отличие от обычной вики-практики, когда для каждой страницы существуют возможности «комментировать» и «править» для параграфов закона существуют возможности «оценить», «комментировать» и «создать собственную версию». Необходимость персональных блоков, открытых для редакции только авторам предложений, определила выбор среды разработки. При разработке системы была использована открытая платформа MindTouch, в которой были сделаны существенные доработки. Рассматриваемая сетевая инициатива «Общественная экспертиза закона об образовании» стала доступной для участников 1 июня 2010 года по адресу <http://edu.crowdexpert.ru/>.

В рамках данного проекта была принята следующая политика включения участников в коллективную деятельность:

- Любой желающий может прочитать все материалы проекта.
- Полноценное участие в проекте (голосование, комментирование и создание собственных версий) возможно только после регистрации и полного заполнения профайла.

Решение о делегировании прав участнику принималось модератором на основании просмотра данных профайла. Необходимо отметить, что это была достаточно формальная процедура. На практике, модератор включал авторские возможности всем участникам, заполнившим профайл. Тем не менее, наличие такого простого «входного фильтра» оказалось действенным. На площадке не было ни одного случая не только вандализма или троллинга.

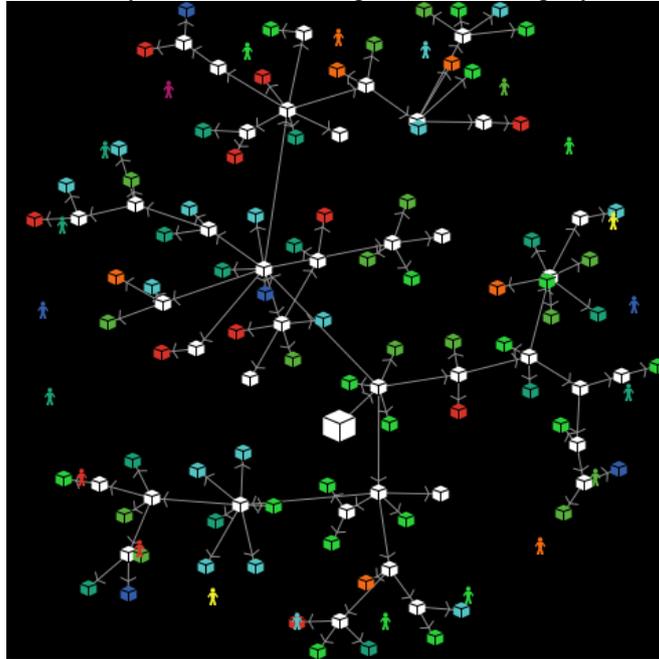
Постепенное включение участников в совместную деятельность проходило через следующую последовательность шагов:

- От чтения проекта закона к комментированию отдельных пунктов – зарегистрированные участники могут оставлять свои комментарии.
- От комментирования к оцениванию – участники, показавшие заинтересованность и компетентность получают возможность положительно или отрицательно оценивать отдельные пункты статей закона и получают статус соавторов общественной версии закона.
- От оценивания к самостоятельному творчеству – возможность для каждого участника предложить собственную авторскую версию каждого пункта статьи закона. При этом система позволяет взять исходный текст, внести в него правки и изменения и сохранить под именем участника.

В ходе проекта, всего в сообщество вошло 529 человек – это общее число тех, кто зарегистрировался на площадке. Из них 256 участников получили статус соавторов документа. В ходе проекта участниками было поставлено 2084 оценки, оставлены 1042 комментария и создано 95 собственных версий пунктов статей. 23 из них получили высокую оценку сообщества и вошли в итоговый документ. Так как в проекте с обсуждением Закона об образовании удалось продвинуться ещё на несколько шагов в сторону реального участия сообщества в улучшении закона, а не просто «сбора мнений», можно говорить, что обсуждение закона об образовании реально является полноценной инициативой 2.0. В ней сделан серьезный шаг от культуры комментирования чужого содержания, к культуре совместного редактирования и освоения содержания. В терминах сетевых сервисов – происходит продвижение от культуры форумов эпохи 1.0, когда участие не шло дальше сетевого общения, к вики культуре, в которой участники получают возможность редактировать, улучшать и осваивать контент.

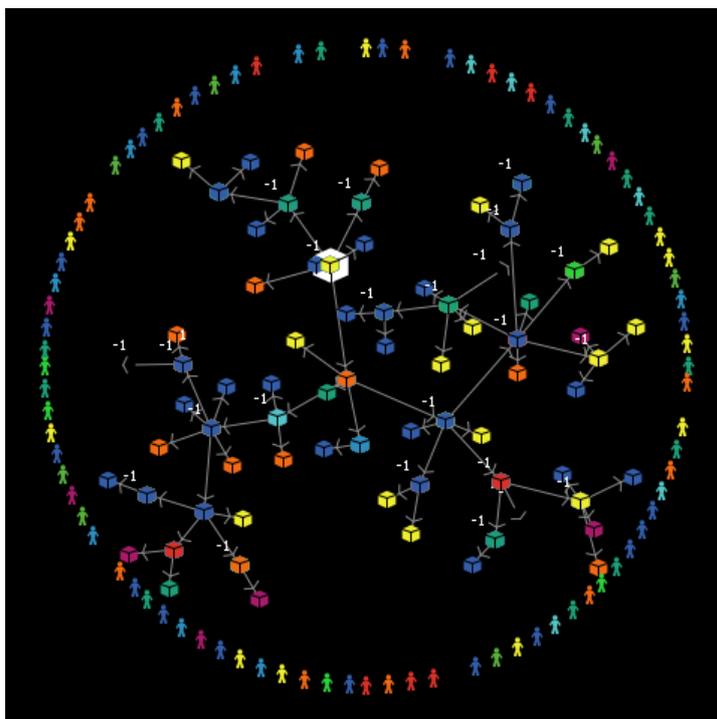
В рамках модели вики-системы поведение участников в проекте «Законотворчество 2.0» моделируется при следующих установках:

- Участники обладают значительной способностью к чтению
  - Участники могут создавать единичные версии базовых (белых) страниц
- Результаты такой установки модели представлены на рисунке 7.



**Рис. 7. Создание авторских версий.**

Участники создают собственные версии пунктов статей главы закона. Параллельно с созданием собственных версий пунктов статей запускается механизм голосования. В рамках модели это означает, что участники обладают наибольшей склонностью к деятельности по голосованию. Участники голосуют по исходным и предложенным версиям пунктам. Моделирование ситуации голосования по версиям отдельных пунктов представлено на рисунке 8.



**Рис. 8. Голосование по версиям**

На основании результатов голосования происходит отбор версий, наиболее одобряемых сообществом участников. В системе было реализовано автоматическое создание улучшенной версии проекта закона – по результатам голосований участников по пунктам статей закона и авторским версиям этих пунктов система формирует новый совокупный вариант, в который отбираются версии, получившие наиболее высокую оценку сообщества.

На рисунке 9 показано, как такой отбор происходит внутри модели вики-системы. Страницы, которые получают отрицательные отзывы, становятся меньше. Страницы, которые получают положительные отзывы, становятся больше. В конце работы мы можем собрать главу из пунктов статей, получивших наибольшую поддержку участников.

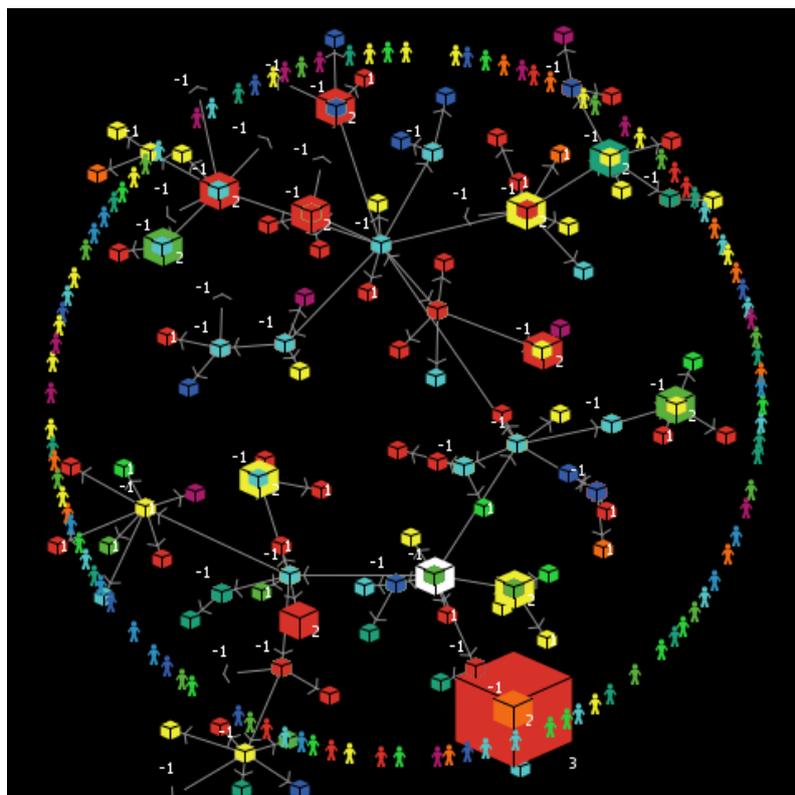


Рис. 9. Отбор версий, получивших наибольшую поддержку

## Заключение

Разработанная модель позволяет выстраивать и анализировать разнообразные сценарии развития вики в зависимости от тех способностей, которыми наделены участники искусственного вики сообщества, анализировать данные о процессах, происходящих внутри вики-системы. Как показал анализ реальных кейсов, с ее помощью можно моделировать и обсуждать ситуации, которые складываются внутри вики систем. Дальнейшее развитие модели связано с ее использованием для анализа различных сценариев построения краудсорсинговых проектов в вики среде.

## Литература

1. Тапскотт Д., Виллианмс А. Викиномика. Как массовое сотрудничество изменяет все. М.: BestBusinessBooks, 2009. – 392 с.
2. Williams A.D. & Tapscott D. Macrowikinomics: Rebooting Business and the World. Portfolio Hardcover, 2010.
3. Howe J. Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd Is Driving the Future of Business. Crown Publishing Group, 2009
4. Шуровьески Д. Мудрость толпы. М.: Вильямс, 2007. – 304 с.
5. Lathorp D. Open Government: Collaboration, Transparency and Participation in Practice United States of America: O'Reilly Media, Inc, 2010

6. West J.A., West M.L. Using Wikis for Online Collaboration: The Power of the Read-Write Web. 1st ed., San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2009.
7. Resnick M. Turtles, Termites, and Traffic Jams: Explorations in Massively Parallel Microworlds. Cambridge, MA: MIT Press, 1997.
8. Gilbert N., Troitzsch K. Simulation for the social scientist. McGraw-Hill International, 2005. – 295 p.
9. Патаракин Е.Д., Ярмахов Б.Б. Моделирование организационных отношений с использованием "связей" Netlogo // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society). 2009, № 2. – с.409-422
10. Engeström J. Why some social network services work and others don't – Or: the case for object-centered sociality, April 13th, 2005. URL: <http://www.zengestrom.com/blog/2005/04/why-some-social-network-services-work-and-others-dont-or-the-case-for-object-centered-sociality.html> (дата обращения: 17.04.2011).
11. Сенге П. Пятая дисциплина. Искусство и практика обучающейся организации / [Пер. с англ. Б. Пинскера, И. Татариновой]. М.: ЗАО "Олимп-Бизнес", 2009. – 448 с.
12. Papert S Preface. In: I. Harel & S. Papert (Eds), Constructionism, Research reports and essays, 1985-1990 (p. 1), Norwood NJ, 1991.
13. Патаракин Е.Д. От использования контента к совместному творчеству. Анализ сетевого проекта Летописи.ру // Вопросы образования No.3, 2009. – С.114 – 129.
14. Патаракин Е.Д. Культура 2.0 – совместное творчество и совместное исследование. // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society) 2010, № 2. – С. 302 - 315
15. Lips M. & Rapson A. Exploring Public Recordkeeping Behaviors in Wiki-Supported Public Consultation Activities in New Zealand Public Sector // Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on System Sciences, 2010