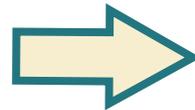


От Гауссианского мира к миру Парето-Мандельброта

(про то, как могут выглядеть нелинейность,
фракталы, объекты, когда они социальные)

Персональное видение:

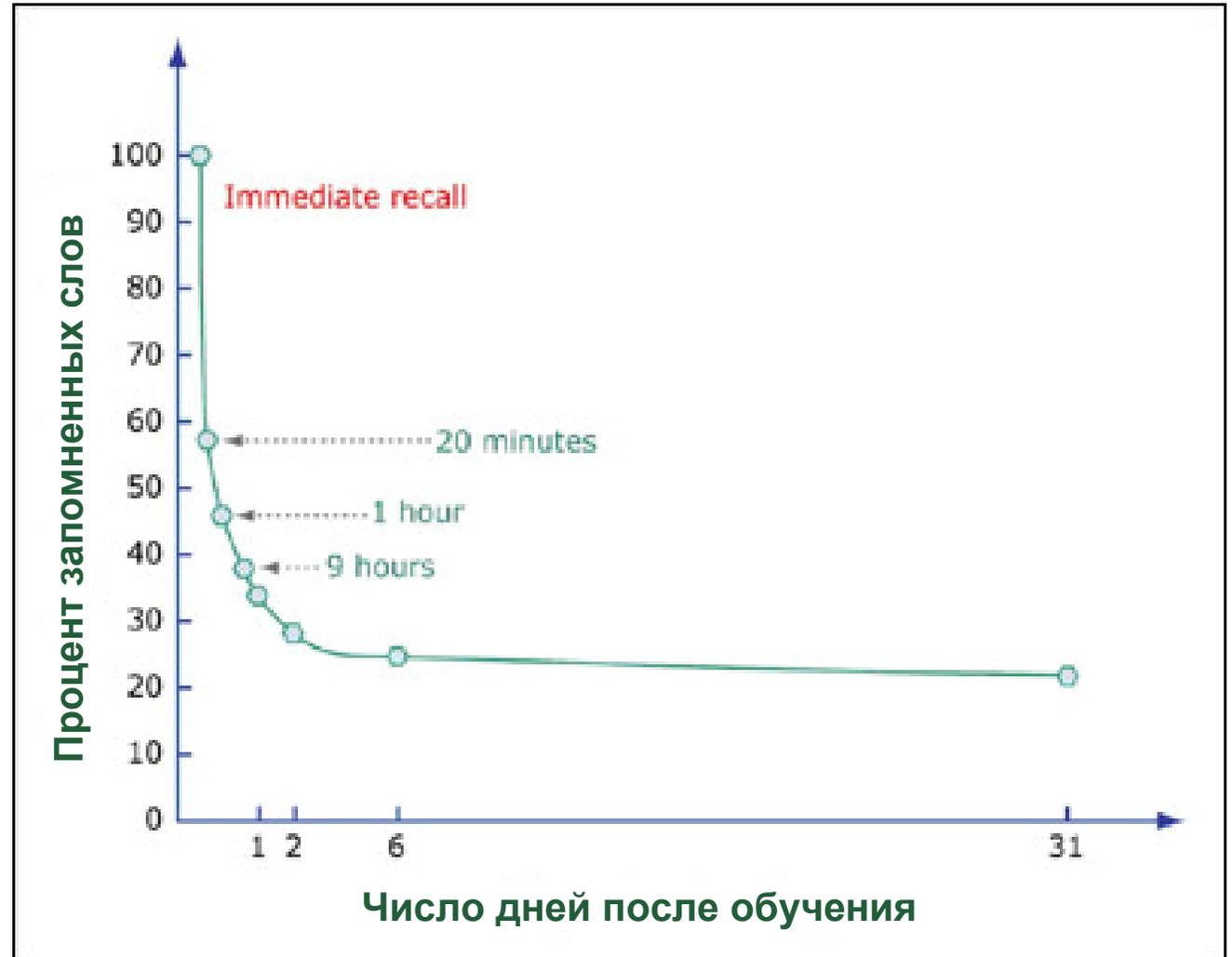
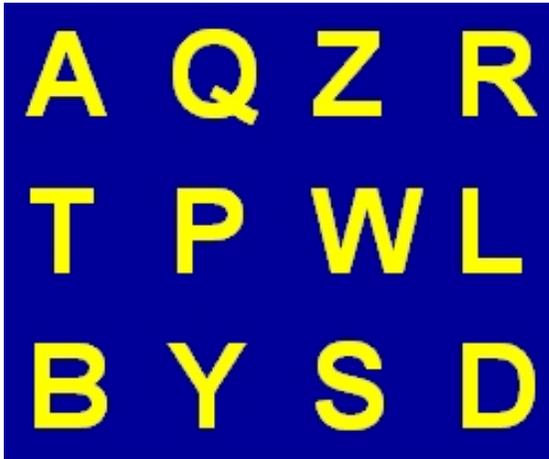


Наблюдения,
факты,
идеи,
гипотезы

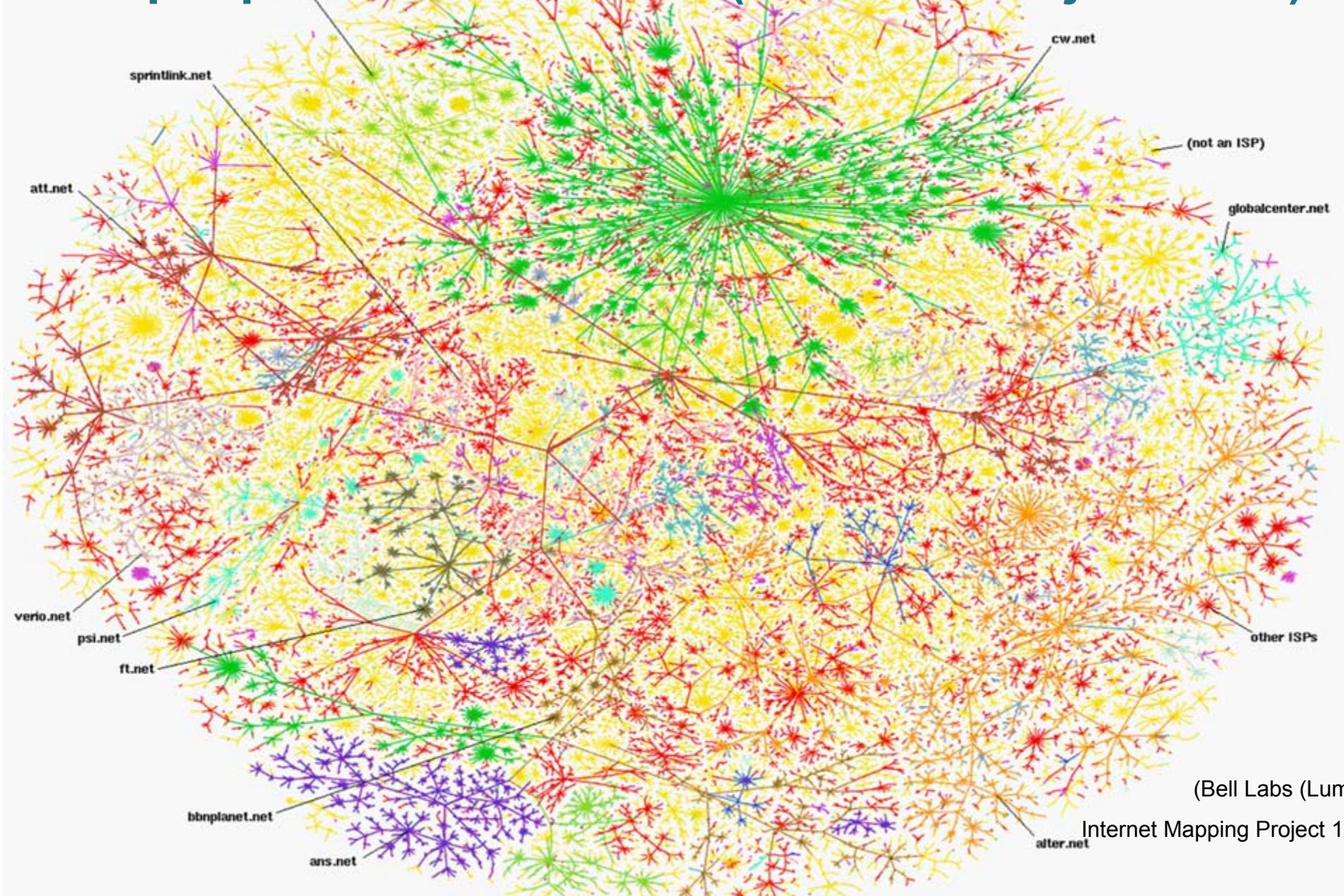
2016

Исследование памяти – кривая забывания

Кривая Эббингауза



Сеть серверов основных ISP (Lumeta - Project 1998)

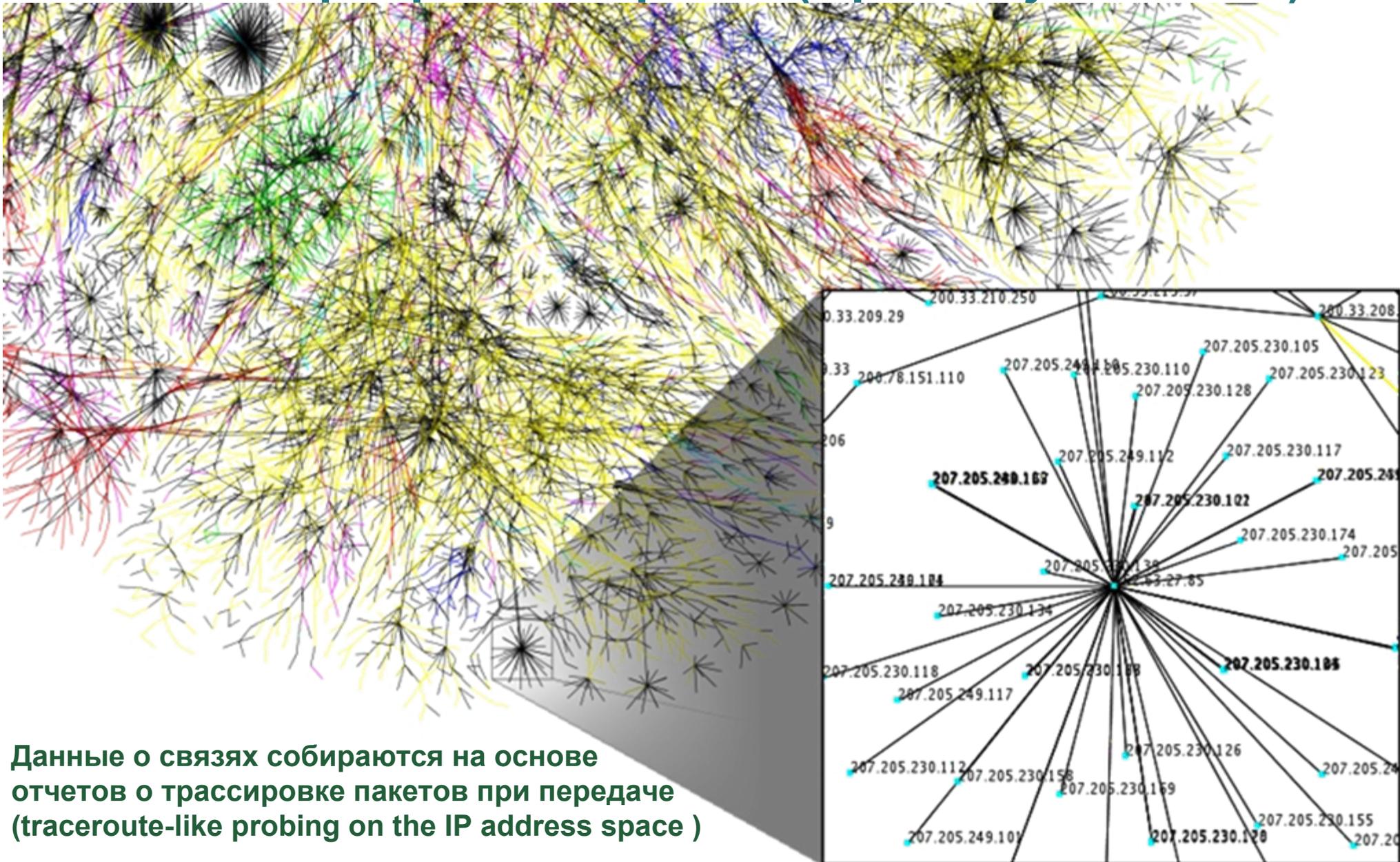


(Bell Labs (Lumeta)

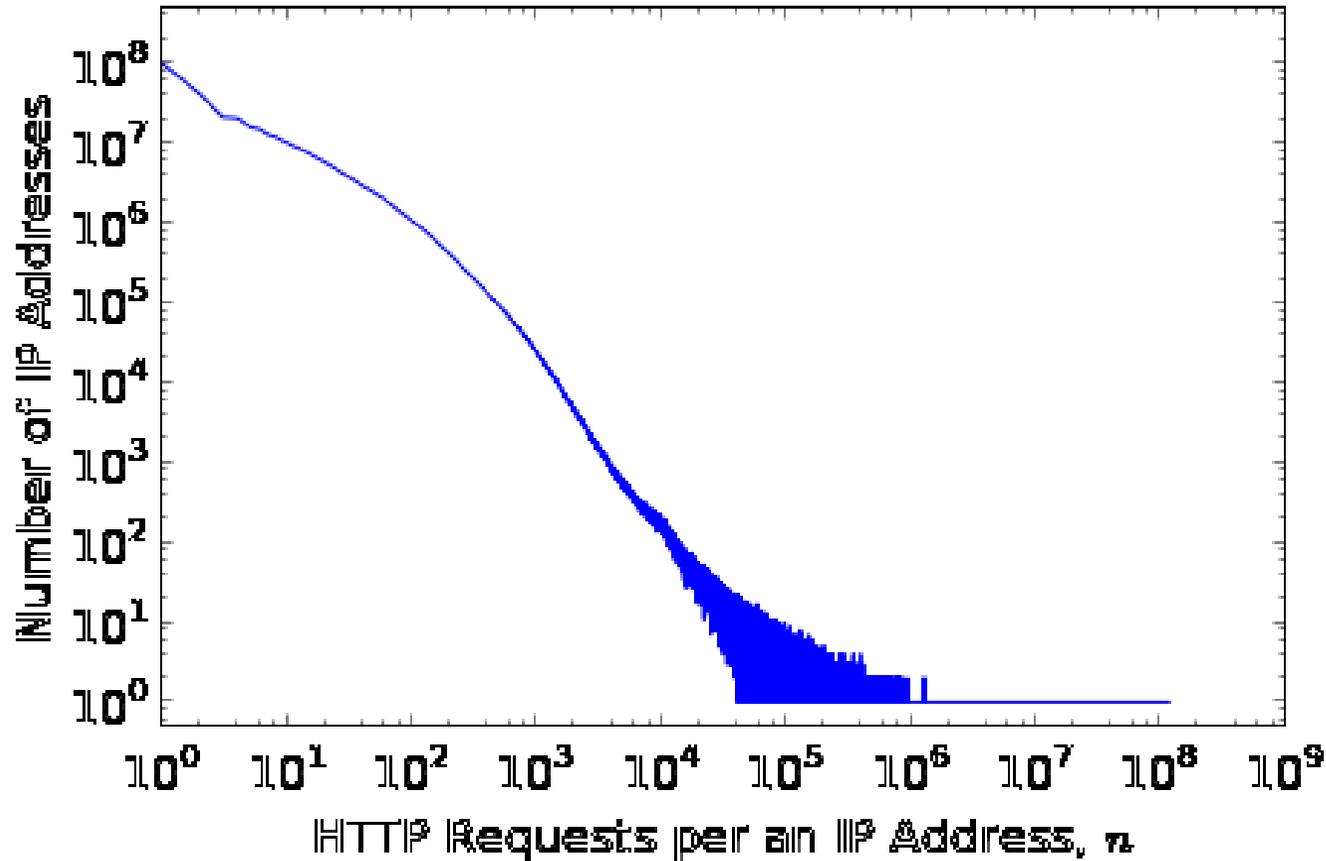
Internet Mapping Project 1998)

(Данные от июня 1999)

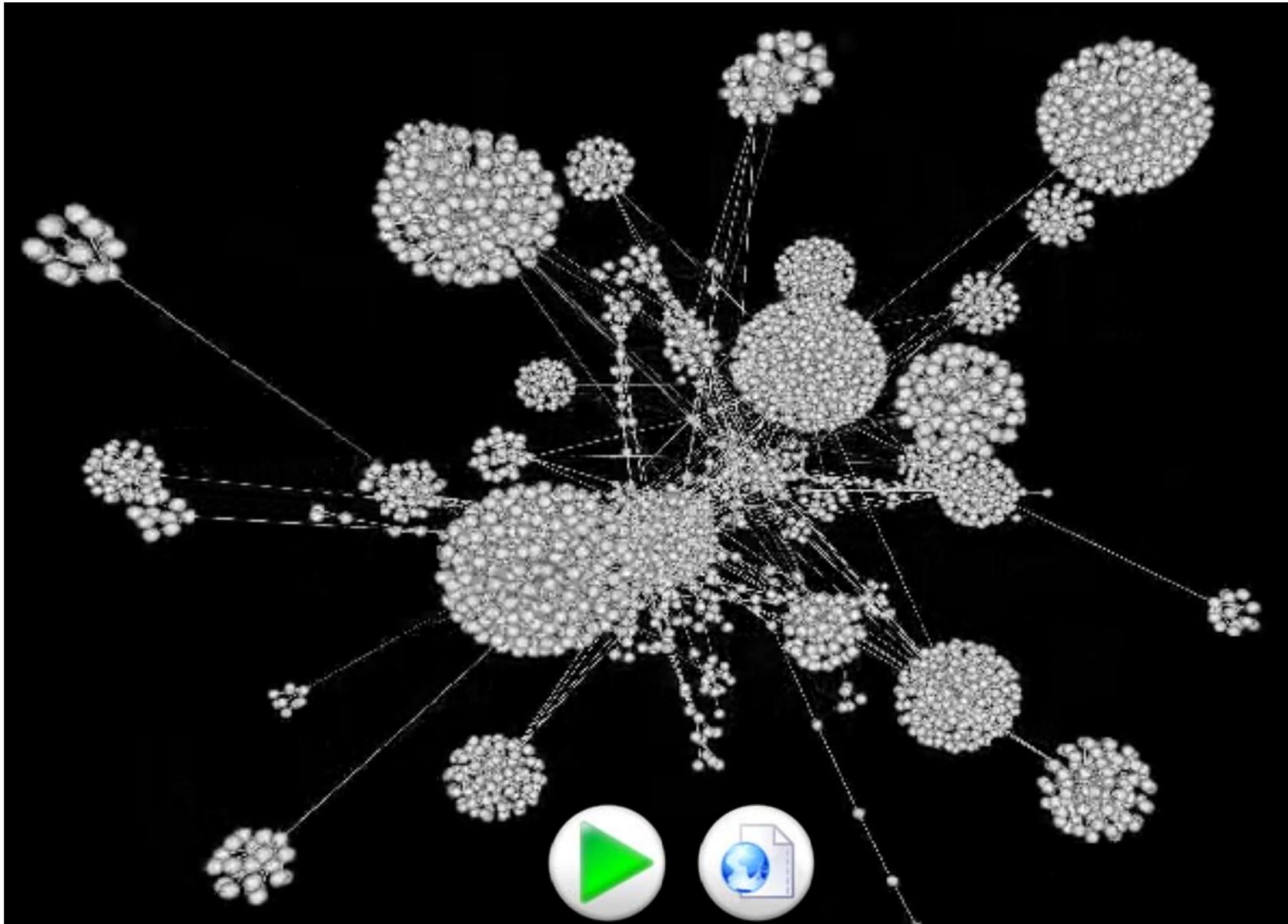
Сеть серверов интернета (Opnte Project – 2005)



Распределение запросов IP адресов



Сеть серверов интернета (фрагмент в 3D)

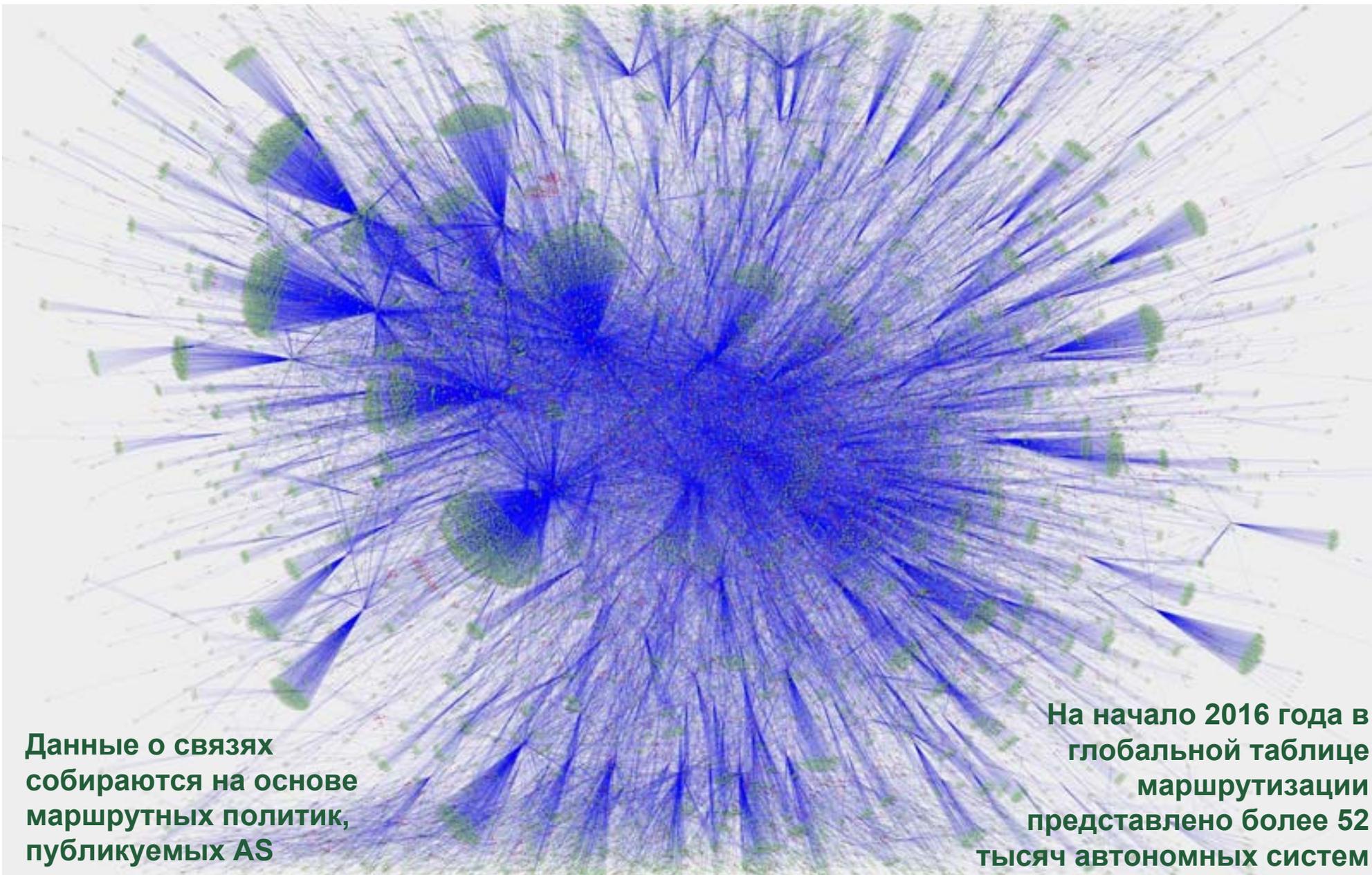


Использованы данные
«mass of traceroutes»

Источник:

<http://www.youtube.com/watch?v=rUEU-2THDoU>

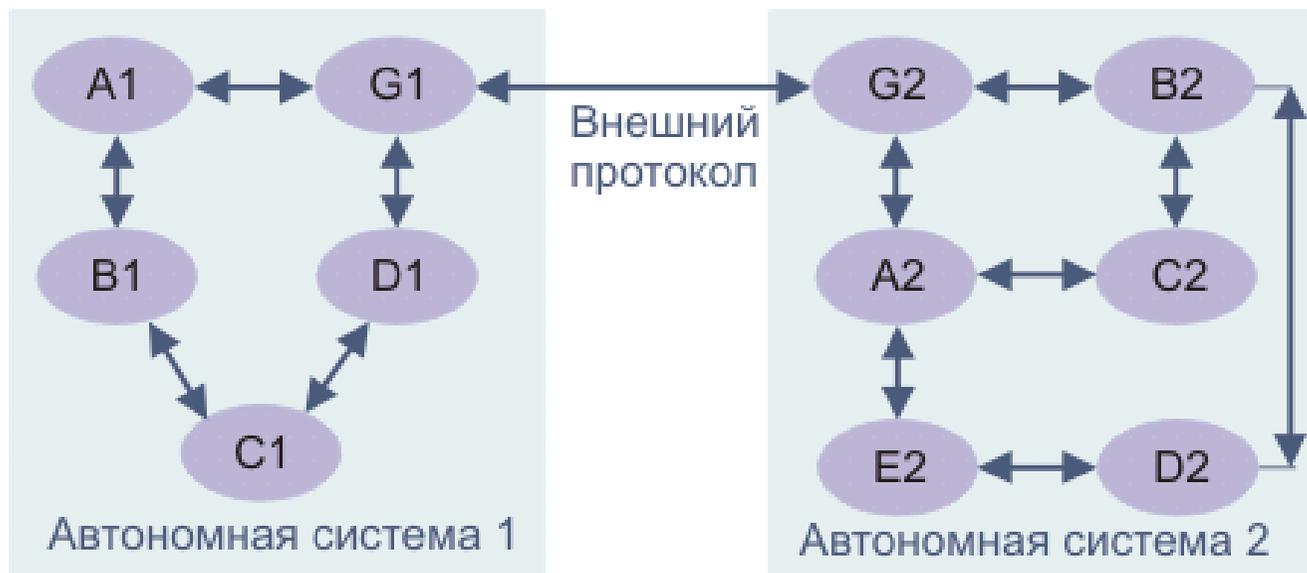
Сеть интернета на уровне Автономных Систем



Данные о связях собираются на основе маршрутных политик, публикуемых AS

На начало 2016 года в глобальной таблице маршрутизации представлено более 52 тысяч автономных систем

Схема связи Автономных Систем (AS) в интернете



Автономная система (AS) в интернете — это система IP-сетей и маршрутизаторов, управляемых одним или несколькими операторами, имеющими единую политику маршрутизации с Интернетом

Категории AS:

- Многоинтерфейсная (multihomed) AS
- Ограниченная (stub) AS
- Транзитная (transit) AS
- Internet Exchange Point AS (=ISP)

Сеть Web-сайтов вокруг WikiLeaks.org

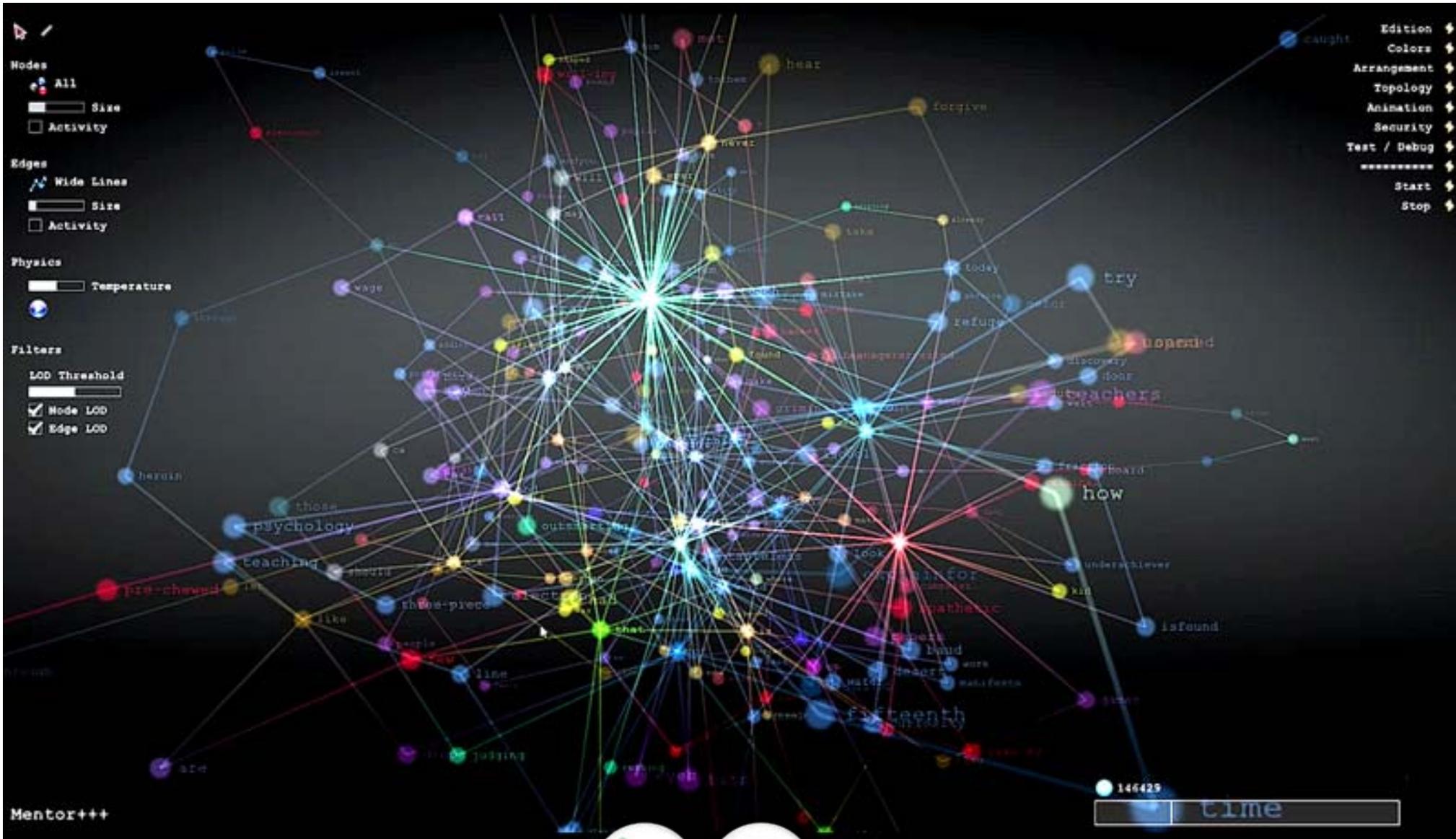


Источник:

<https://www.youtube.com/watch?v=JsEm-CDj4qM>



Сеть слов NLTK Manifesto



Источник:

<https://www.youtube.com/watch?v=N36W51frEb8>

Rastyannikov Pavel 2016-05-29



Фрагмент социальной сети Twitter, 2007

Twitter Social Network, 20K nodes 250K edges

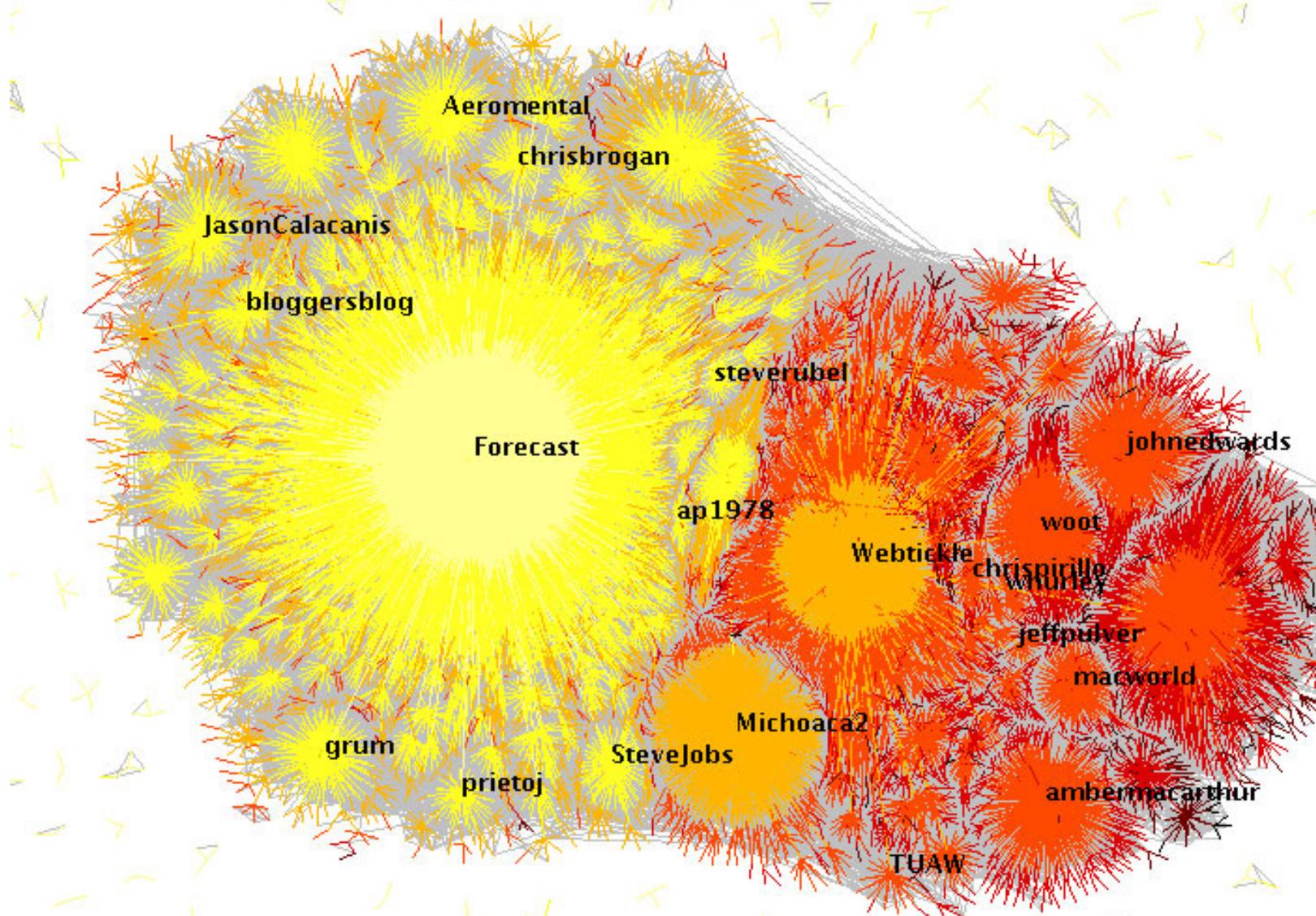
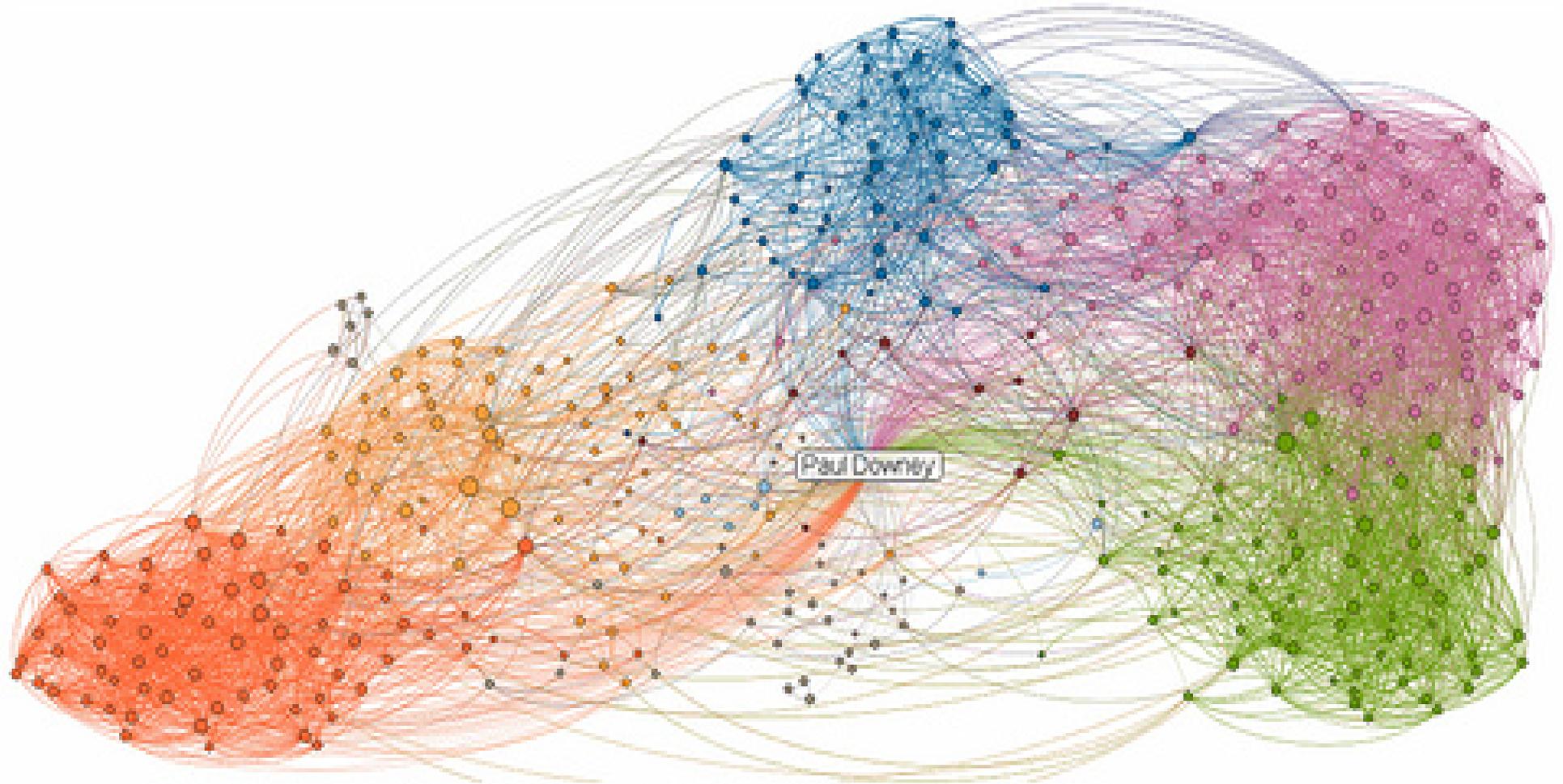


Image Copyright UMBC eBiquity Research Group

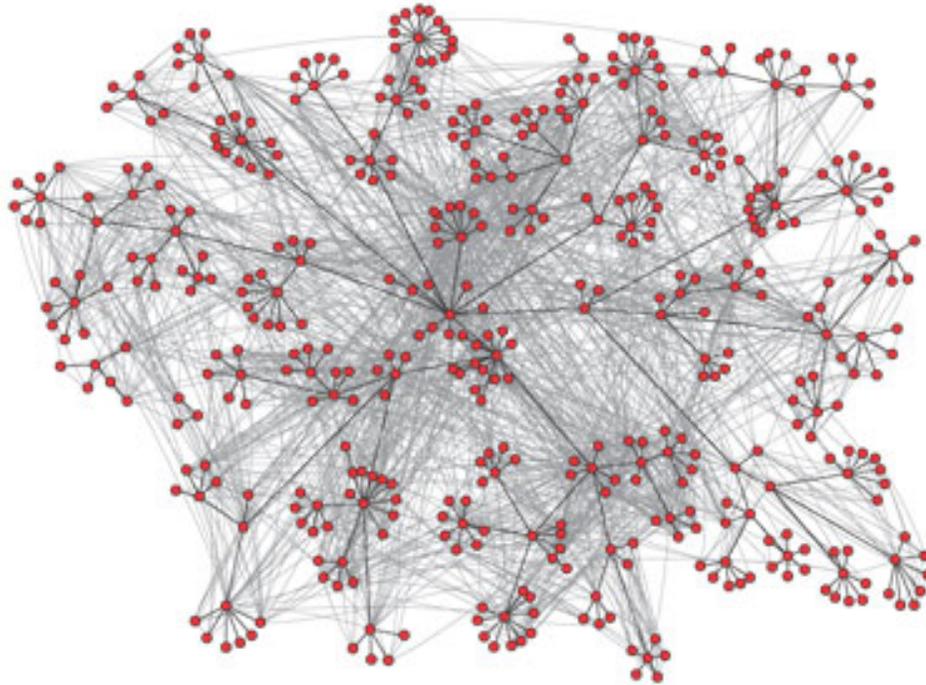
Пример Эго-сети в LinkedIn, 2011

LinkedIn Maps Paul Downey's Professional Network
as of October 10, 2011

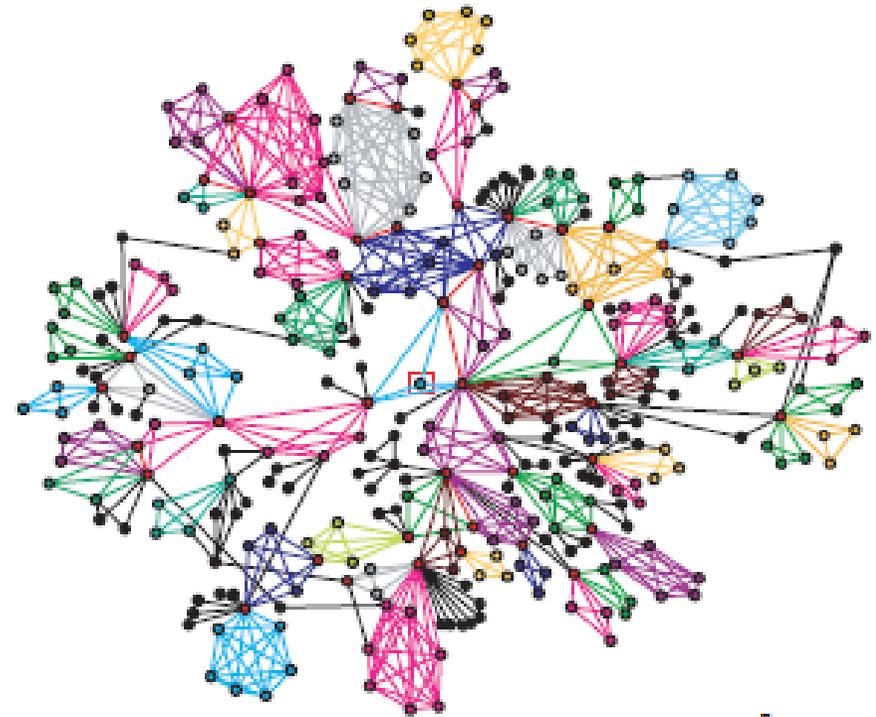


©2011 LinkedIn. Get your network map at maps.linkedin.com

Social Network: организация, научное сообщество



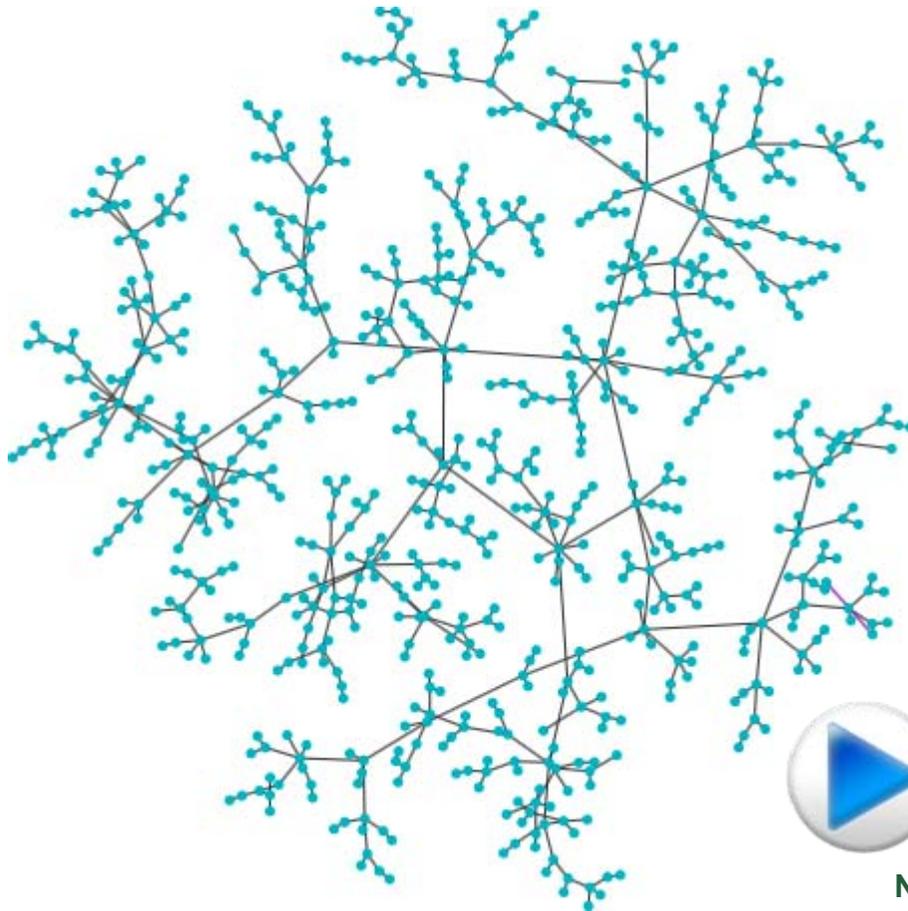
Corporate E-Mail Communication (HP)
(Adamic and Adar, 2005)



Сеть соавторов научных трудов

- **Многоуровневость**
- **Разные «миры»**

Безмасштабные сети (Scale-Free Networks)

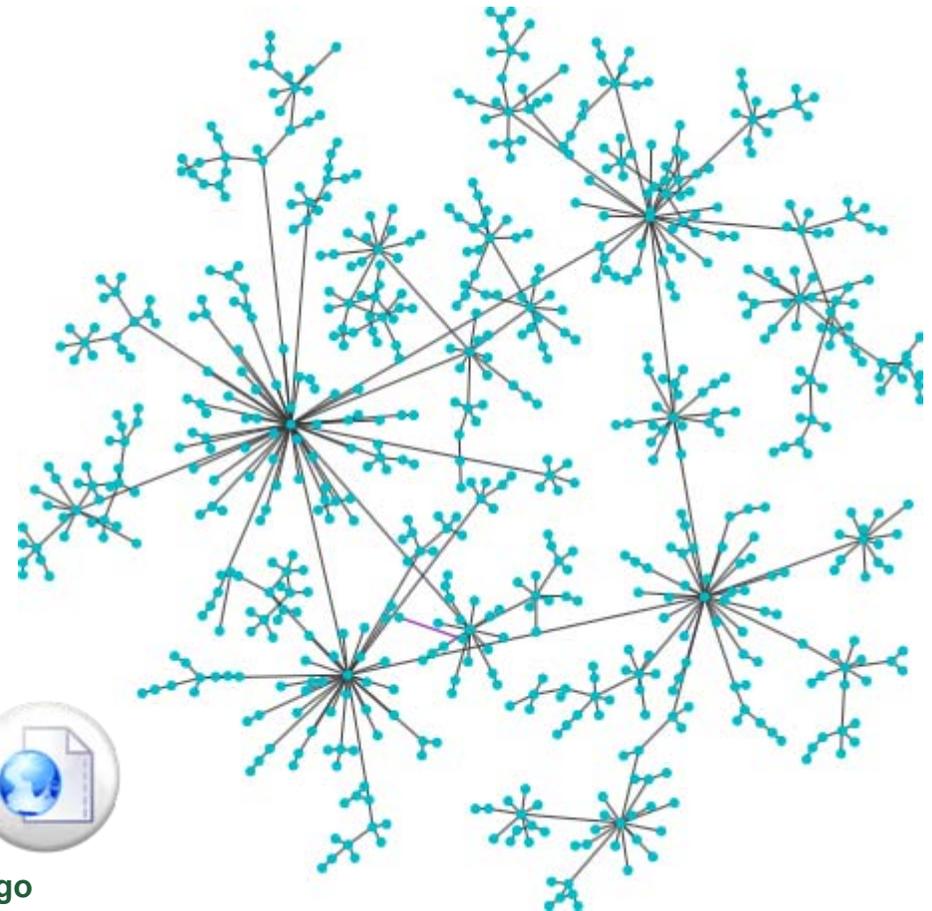


NetLogo

Связи образуются по
случайному принципу

<http://www.ladamic.com/netlearn/NetLogo4/RAndPrefAttachment.html>

Wilensky, U. (1999). NetLogo.
<http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>

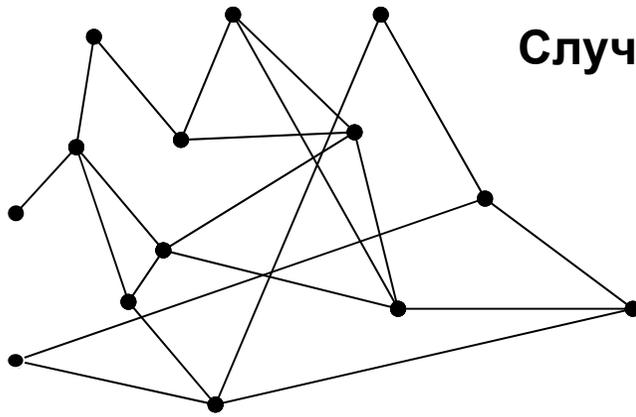


Связи образуются по принципу
preferential attachment

Albert-Laszlo Barabasi. Linked: The New Science of Networks, Perseus Publishing, Cambridge, Massachusetts, pages 79-92.

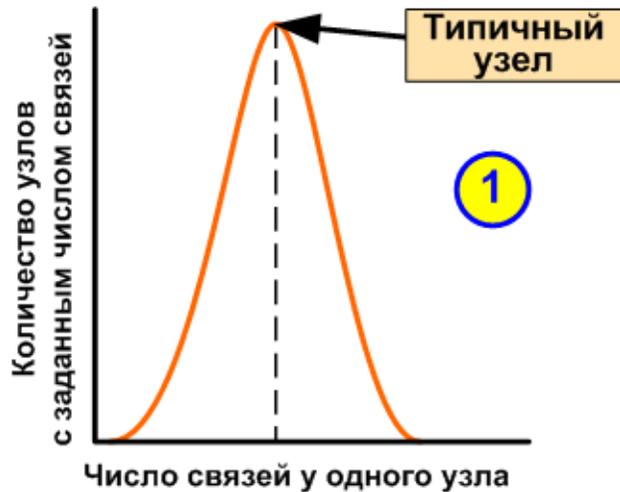
Wilensky, U. (2005). NetLogo Preferential Attachment model.
<http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/PreferentialAttachment>.

Закон распределения степеней вершин сети



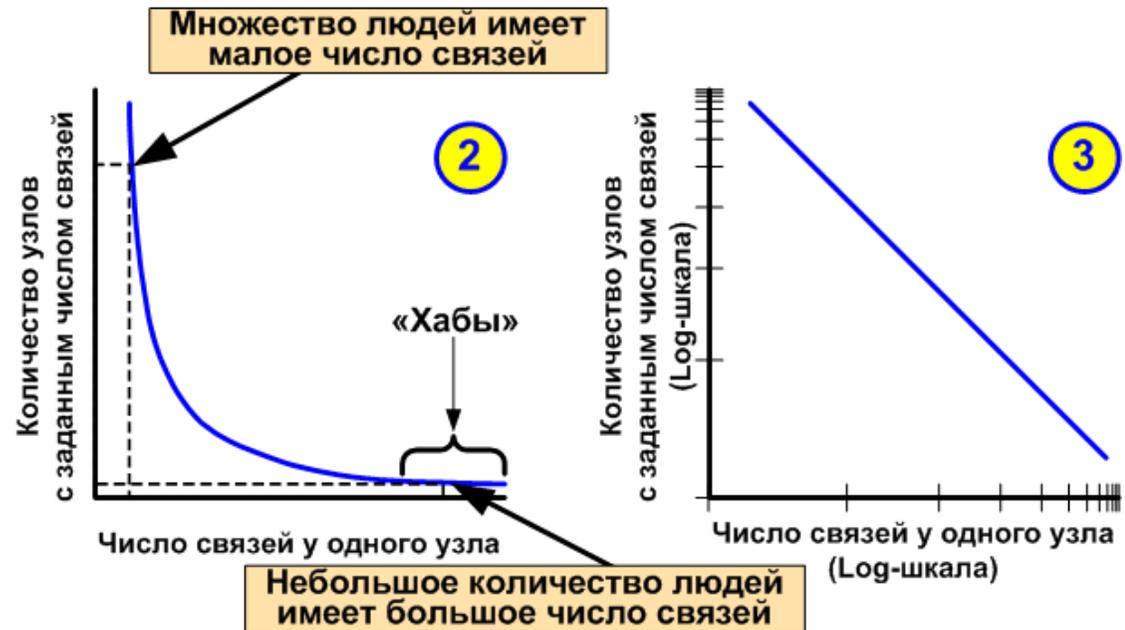
Случайная сеть

Нормальное (гауссовское) распределение числа связей в случайных сетях (Random Networks)



Безмасштабная сеть

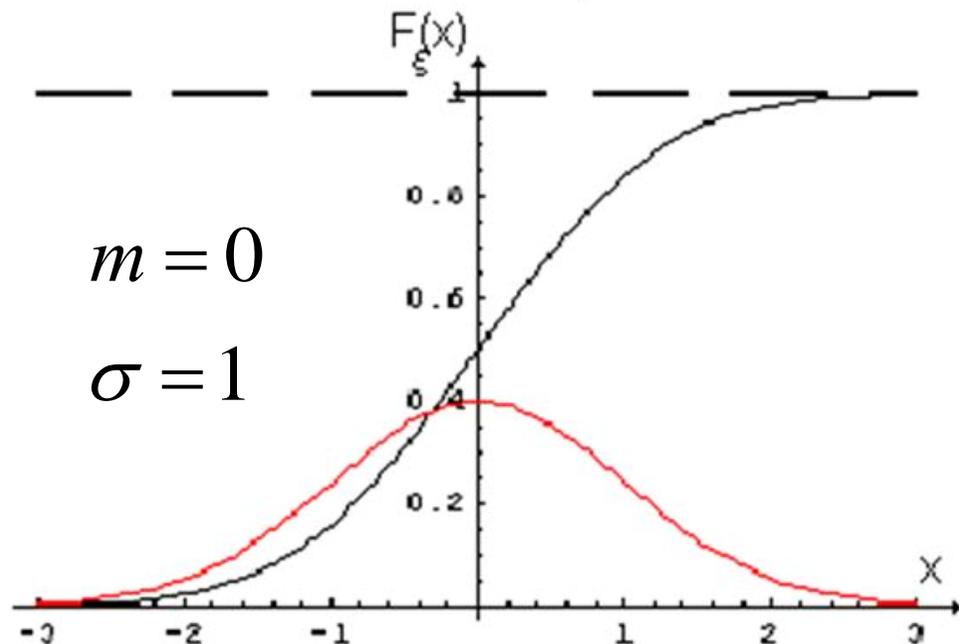
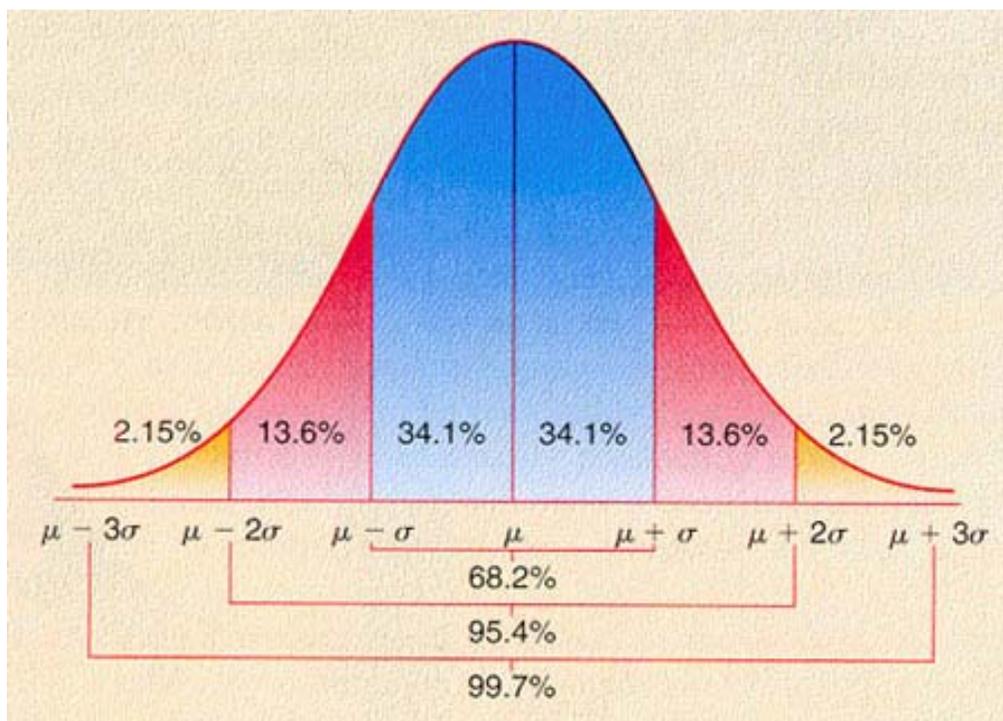
Степенной закон распределения числа связей в социальных сетях (Scale-Free Networks)



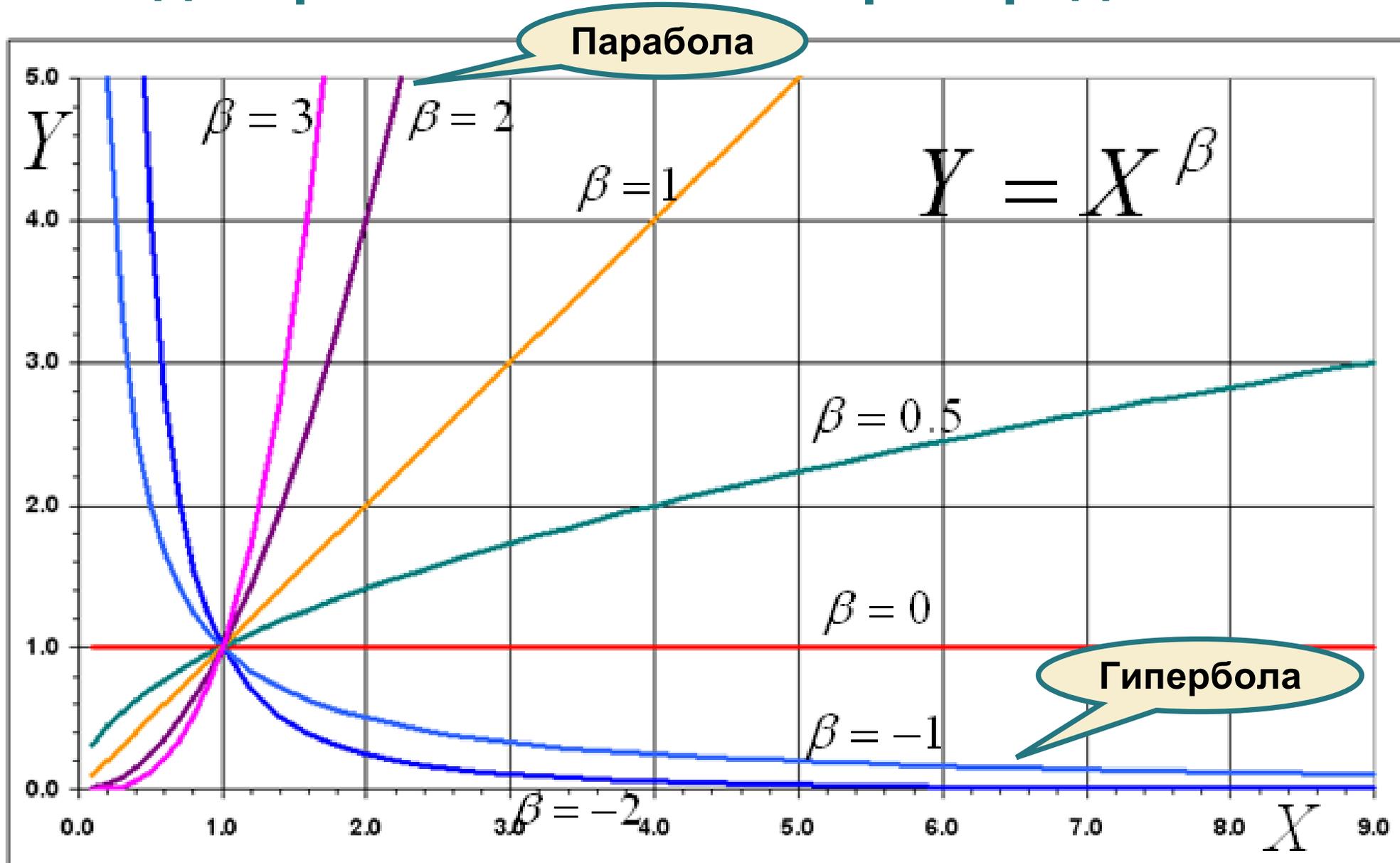
Нормальное распределение (Гаусса)

$$f_{\xi}(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$$

$$F_{\xi}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(t-m)^2}{2\sigma^2}} dt$$



Виды кривых степенного распределения



Экспоненциальный и степенной классы распределений

Экспоненциальные



Комбинаторные распределения

$$f(x) = \frac{e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}}{\sigma\sqrt{2\pi}}$$

Нормальное

$$f(x) = \frac{e^{-\frac{x}{\lambda}}}{\lambda}$$

Экспоненциальное

Механизм распределения не зависит от предмета исследования

Степенные



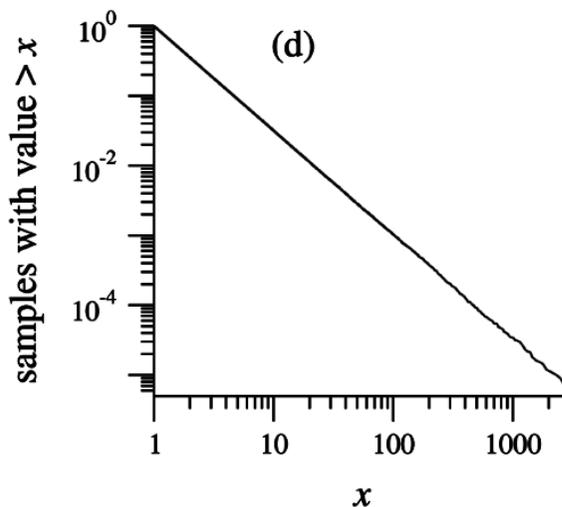
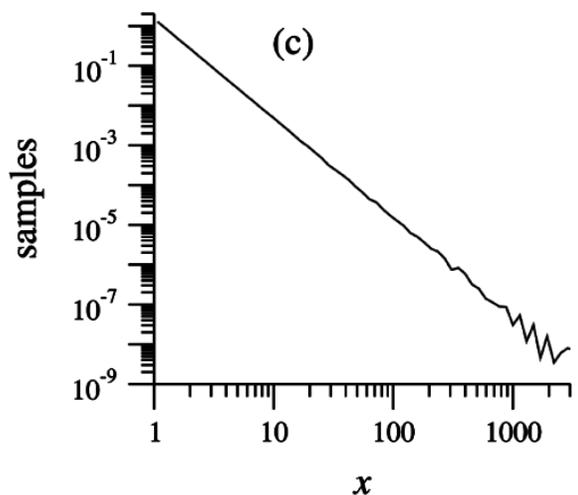
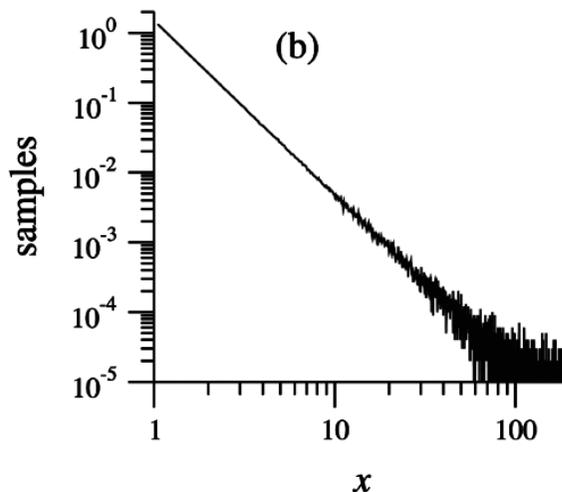
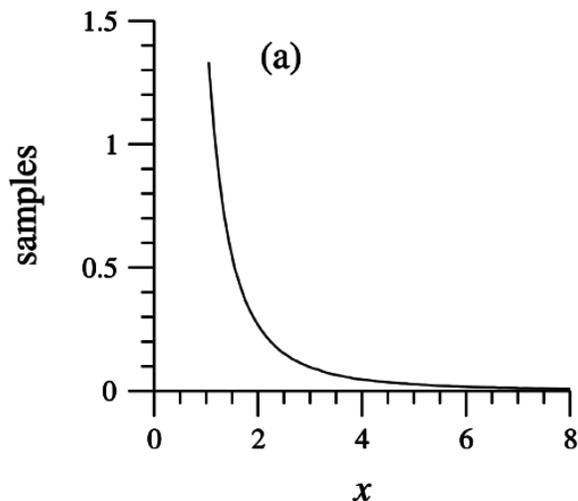
$$f(x) = Cx^{-\beta}$$

Степенное

+ кое-что еще...

Механизм распределения всегда уникальный и зависит от предмета исследования

Степенной закон распределения (power law)



(a) Гистограмма набора 1 миллиона случайных чисел, описанного в тексте - они имеют степенное распределение с показателем $\alpha=2,5$.

(b) Та же самая гистограмма в двойных логарифмических координатах. Заметим, как зашумлена правая часть распределения. Это происходит из-за того, что число значений, попадающих в корзины в этой части распределения становится небольшим и статистические флуктуации становятся относительно большими.

(c) Гистограмма, использующая "логарифмические корзины".

(d) Кумулятивная гистограмма тех же данных, другое название "диаграмма ранг/частота". Кумулятивное распределение также имеет форму степенной функции, но с показателем $\alpha-1=1,5$.

Плотность

$$p(x) = Cx^{-\beta}$$

Кумулятивная функция

$$P(x) = \frac{C}{\beta - 1} x^{-(\beta-1)}$$

Source:

M. E. J. Newman, [Power laws, Pareto distributions and Zipf's law](#) (2006)

Перевод: Роман Уфимцев

Степенной закон распределения (как считать)

$$p(x) = Cx^{-\beta}$$

$$\beta = 1 + n \left[\sum_{i=1}^n \ln \frac{x_i}{x_{\min}} \right]^{-1}$$

$$\sigma = \sqrt{n} \left[\sum_{i=1}^n \ln \frac{x_i}{x_{\min}} \right]^{-1} = \frac{\beta - 1}{\sqrt{n}}$$

$$C = (\beta - 1)x_{\min}^{\beta-1}$$

Где:

β – оценка степенного показателя

δ – ожидаемая погрешность,

$x_i, i=1 \dots n$ – замеры величины x ,

n – число замеров,

x_{\min} – минимальное значение x

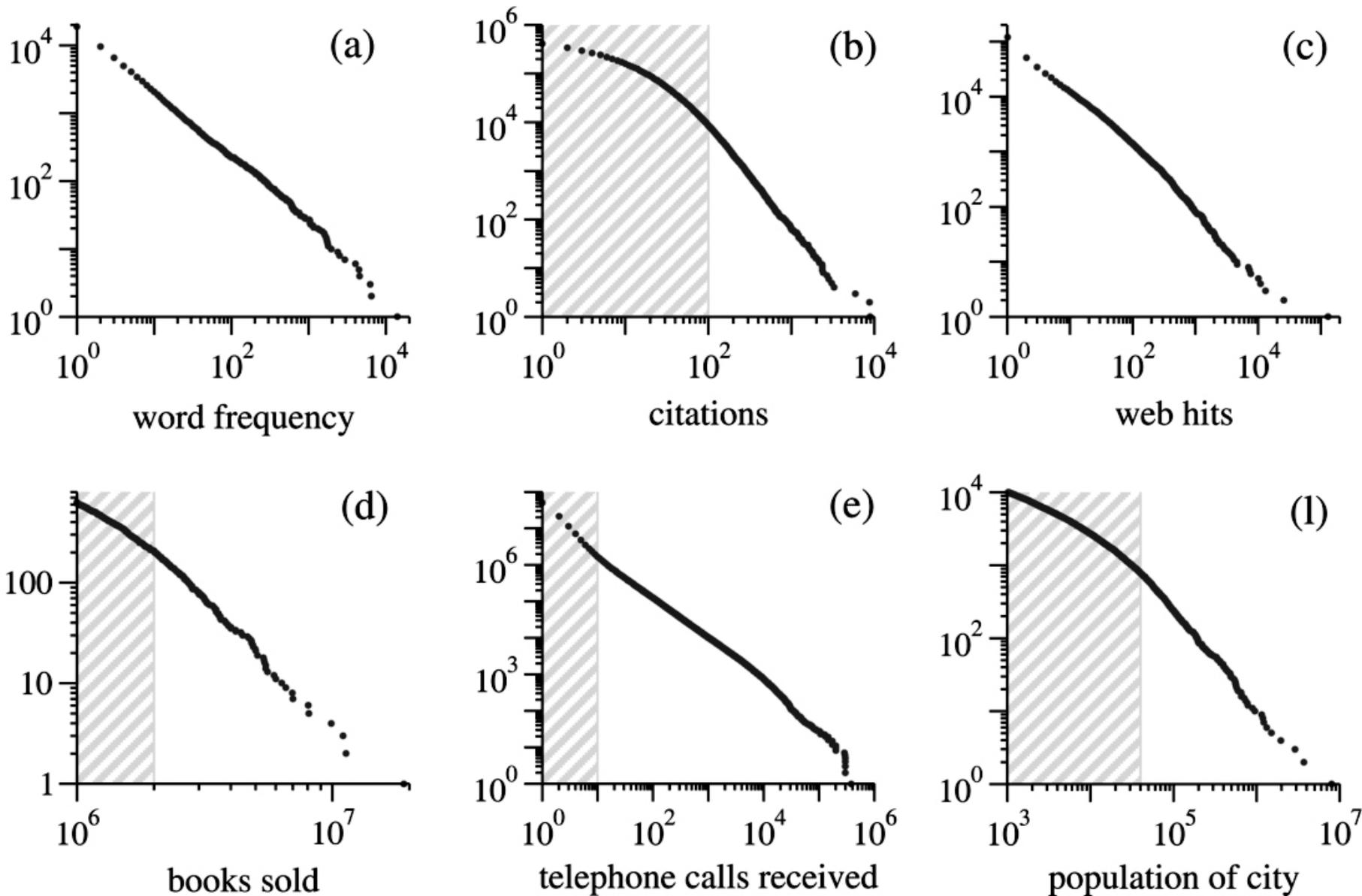
C – нормализующий коэфф.

p^{\wedge} – оценка значения плотности вероятности

полное нормированное выражение для степенного распределения (с учетом C)

$$p^{\wedge}(x) = \frac{\beta - 1}{x_{\min}} \left(\frac{x}{x_{\min}} \right)^{-\beta}$$

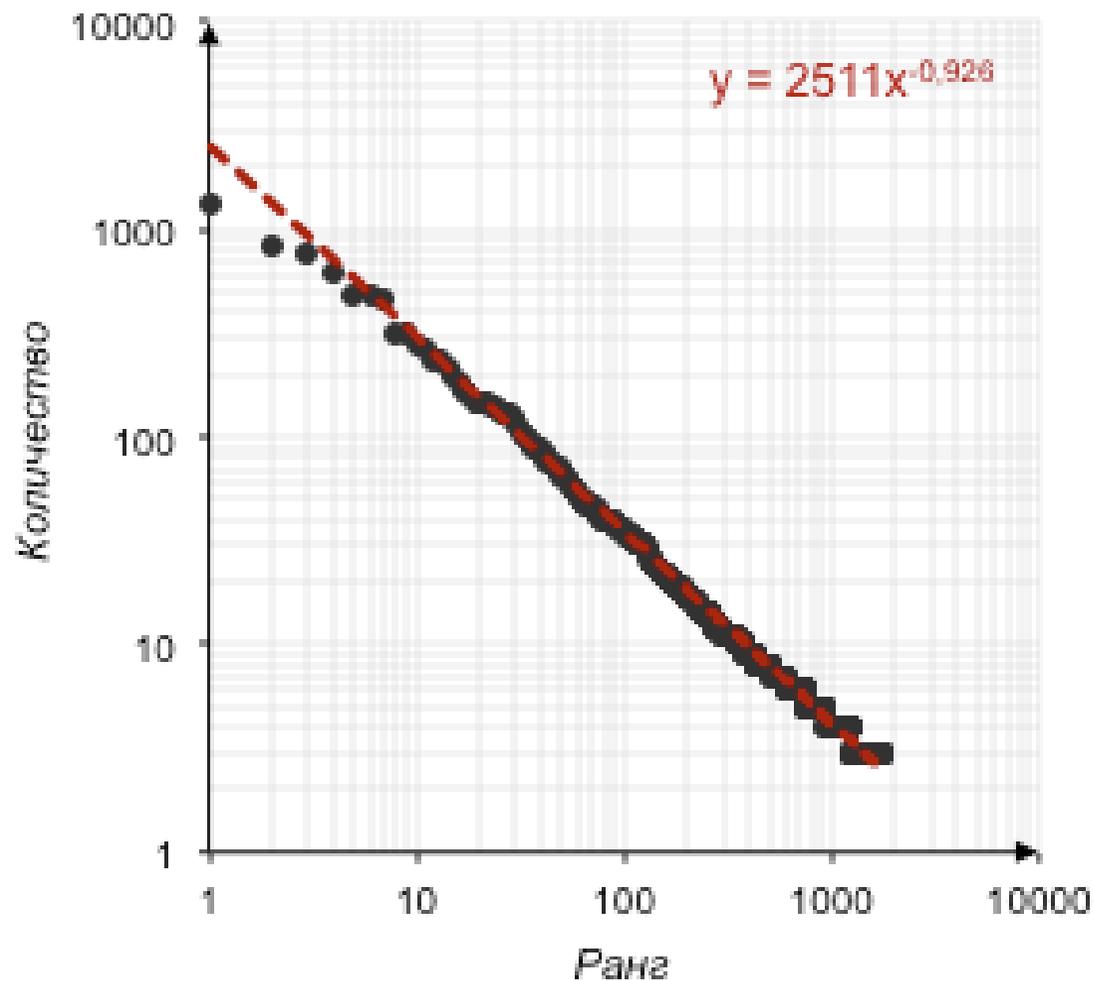
Степенной закон в социальных явлениях



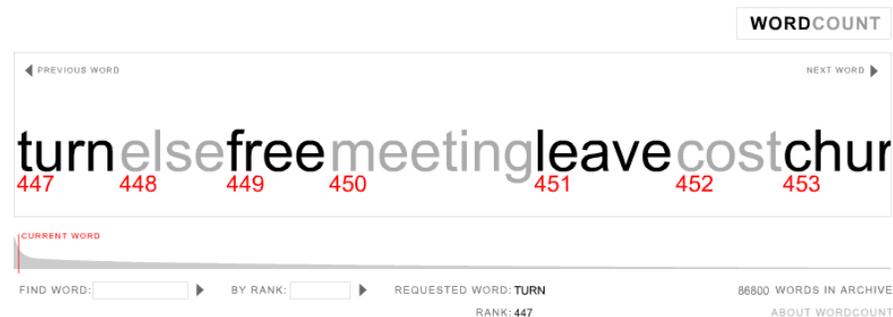
Закон Зипфа

Закон Зипфа

А.С.Пушкин, "Капитанская дочка"



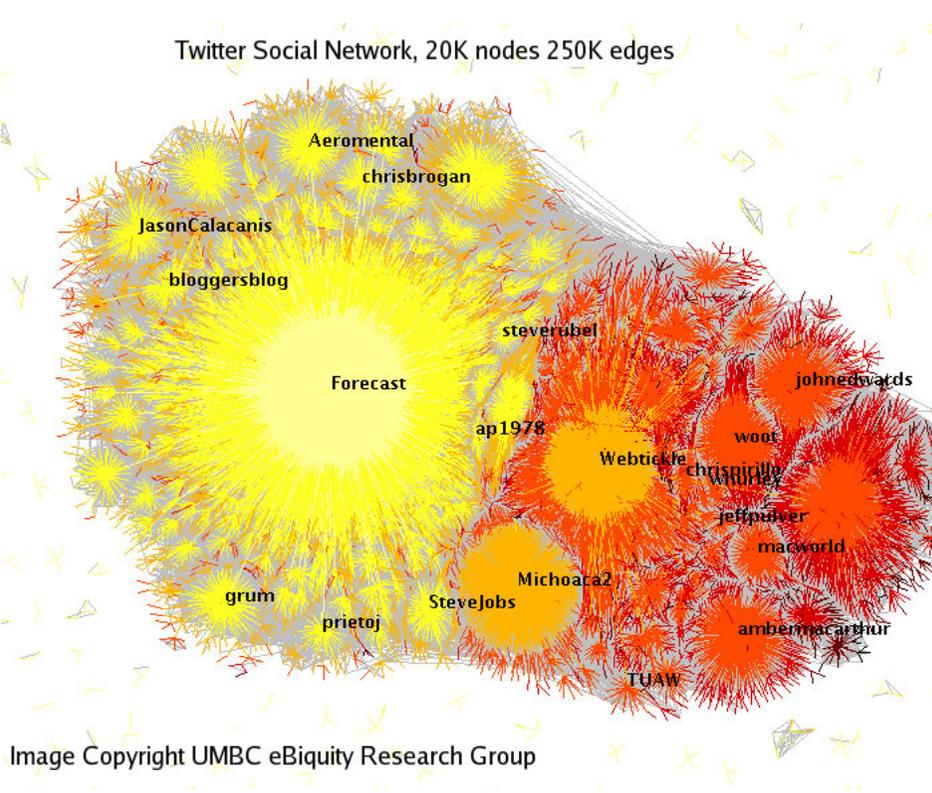
**Wordcount - счетчик рангов
английских слов по их
частоте в языке**



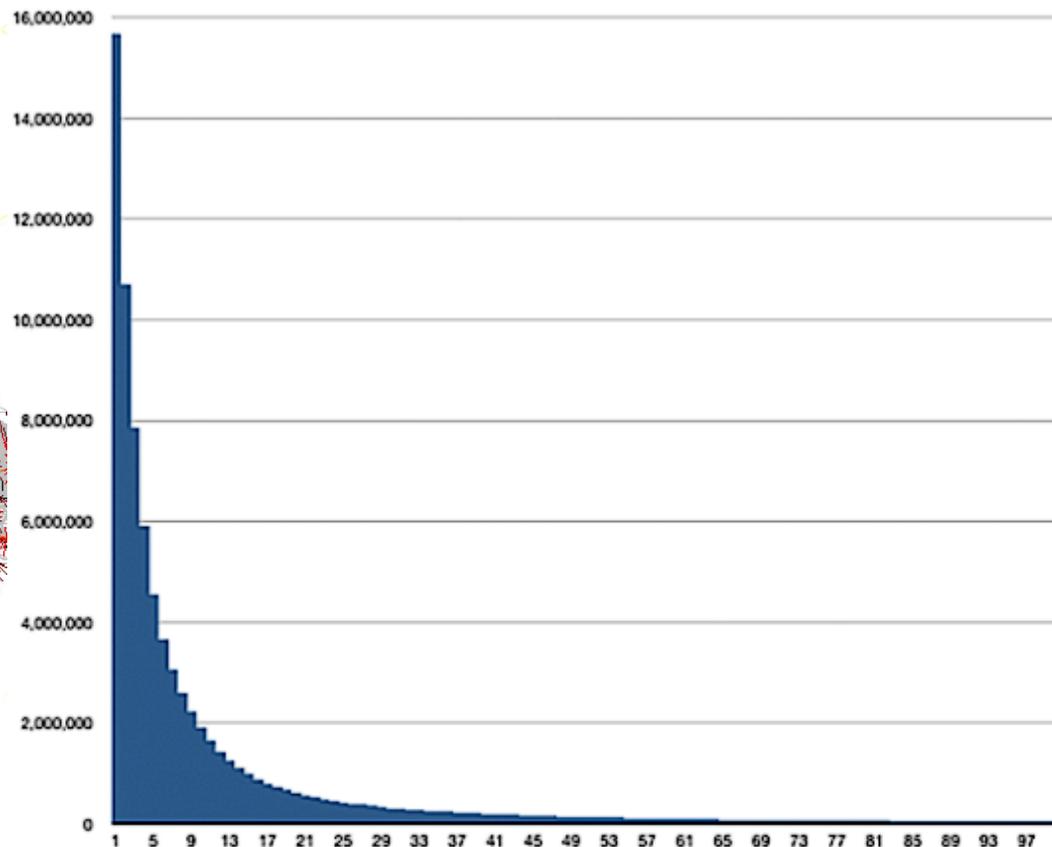
<http://www.wordcount.org/main.php>

http://www.cognitivist.ru/er/kernel/prologi_16_texts_as_fractals.xml

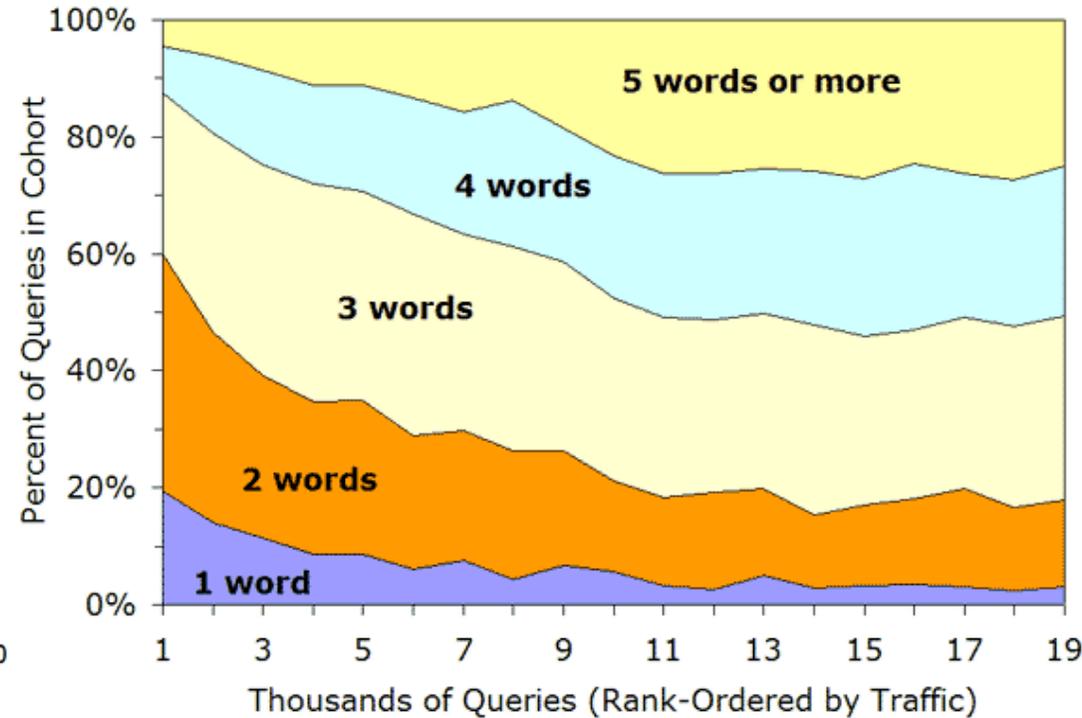
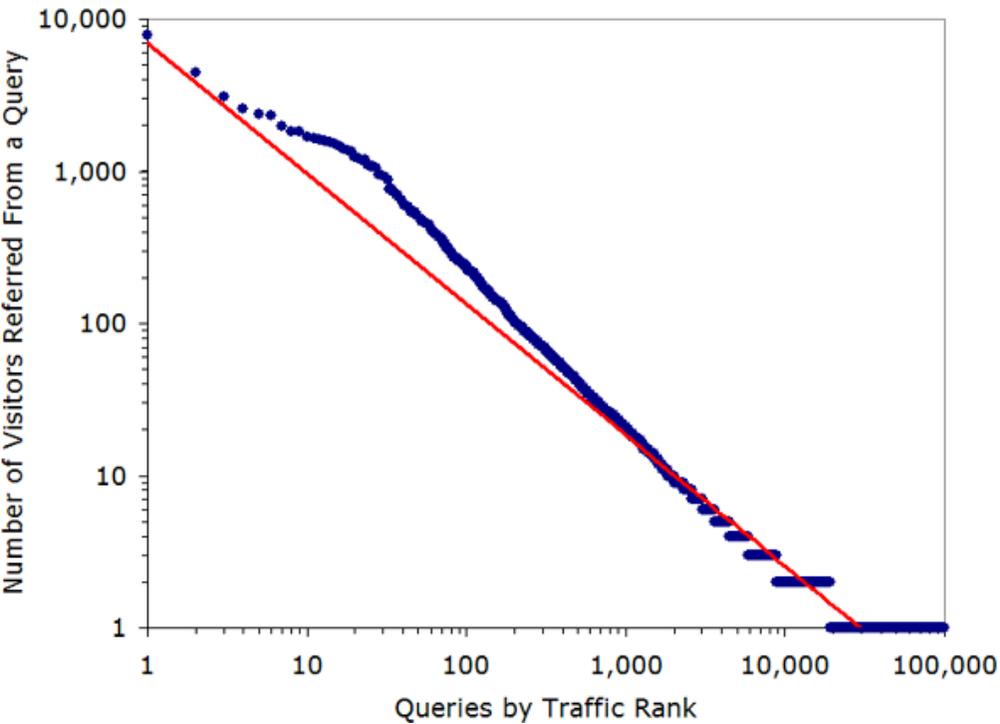
Распределение числа фоловеров в твиттере



Distribution of # of followers you have



Поисковые запросы на Useit.com



Источник:

<https://www.nngroup.com/articles/traffic-log-patterns/>

Rastyannikov Pavel 2016-05-29

Степенная зависимость в поисковой оптимизации (SEO)

(SEO = Search Engine Optimization)

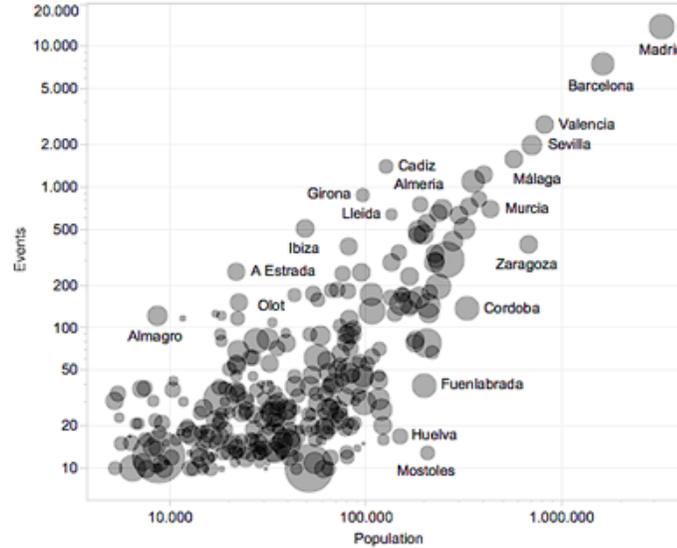


Степенная зависимость между частотой событий и населенностью городов

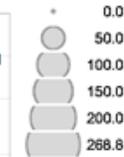
США



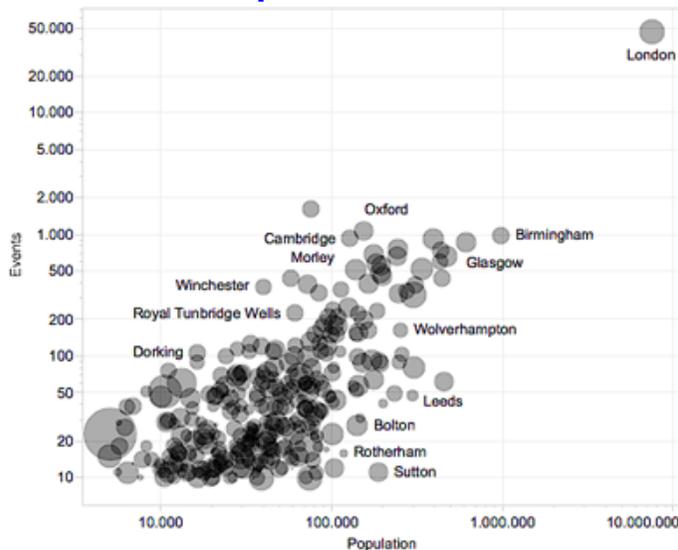
Испания



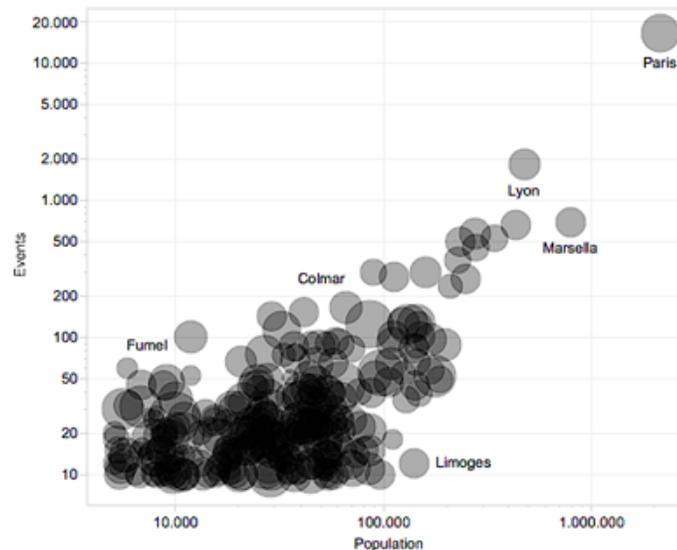
Average city relevance



Великобритания



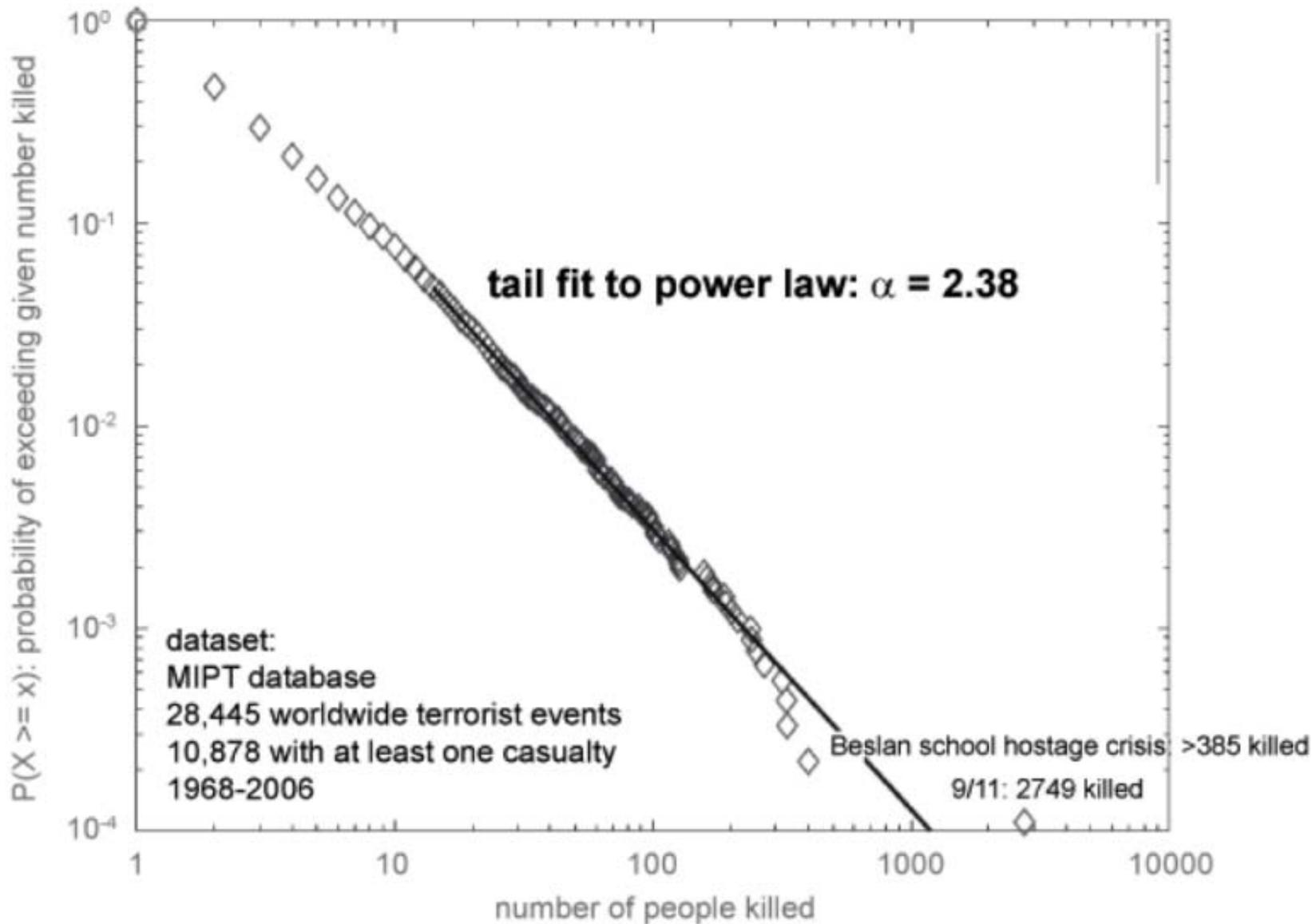
Франция



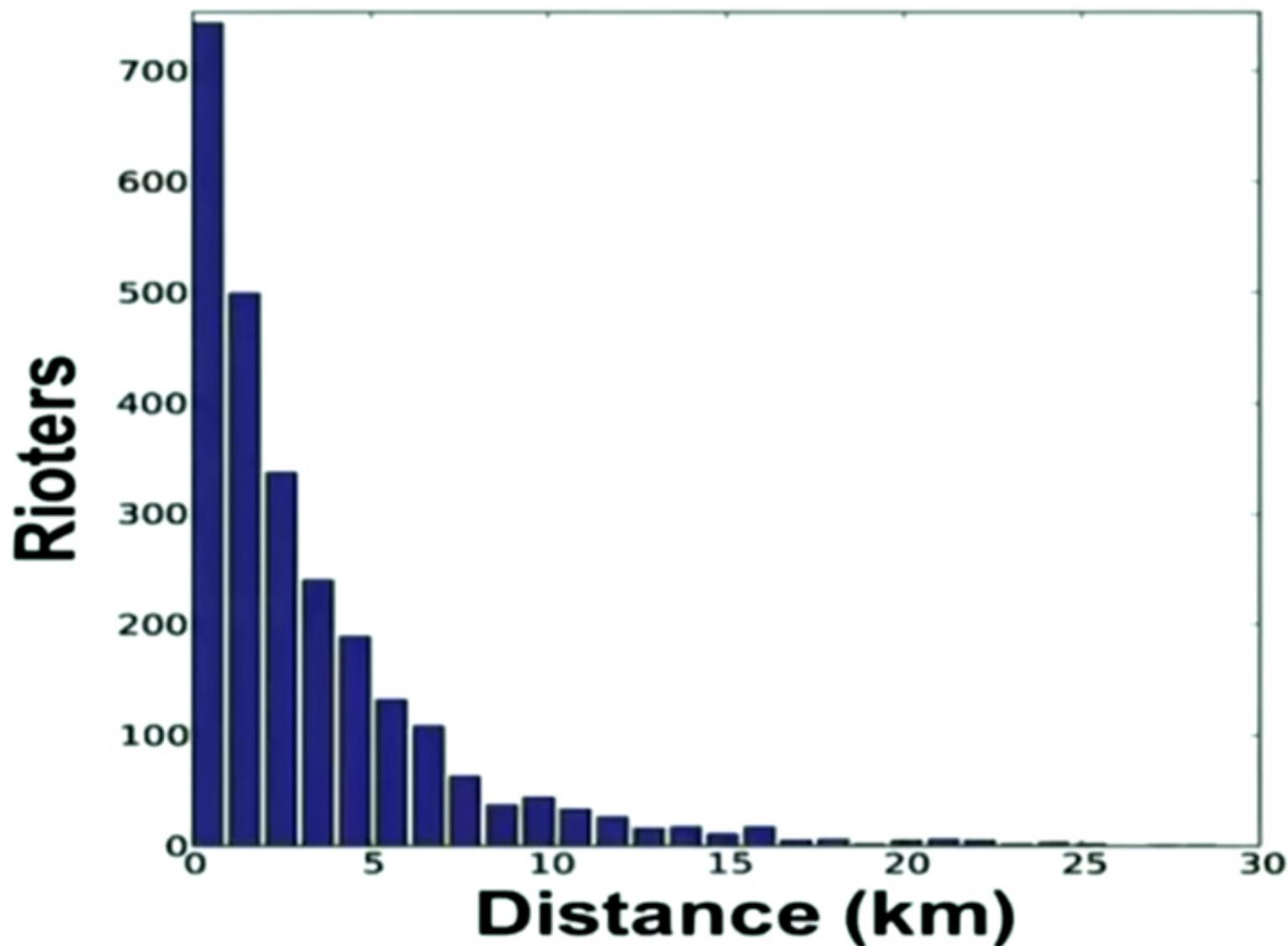
События:

- музыкальные концерты,
- театральные постановки,
- спортивные соревнования,
- музейные экспозиции,
- выставки,
- конференции,
- фестивали,
- ярмарки и проч.

Потери при террористических атаках



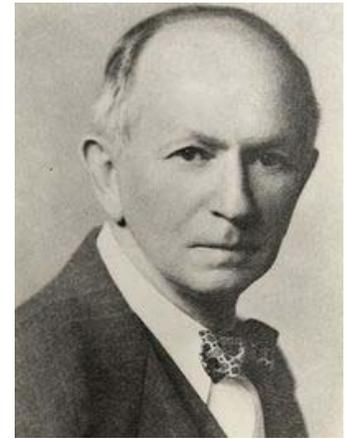
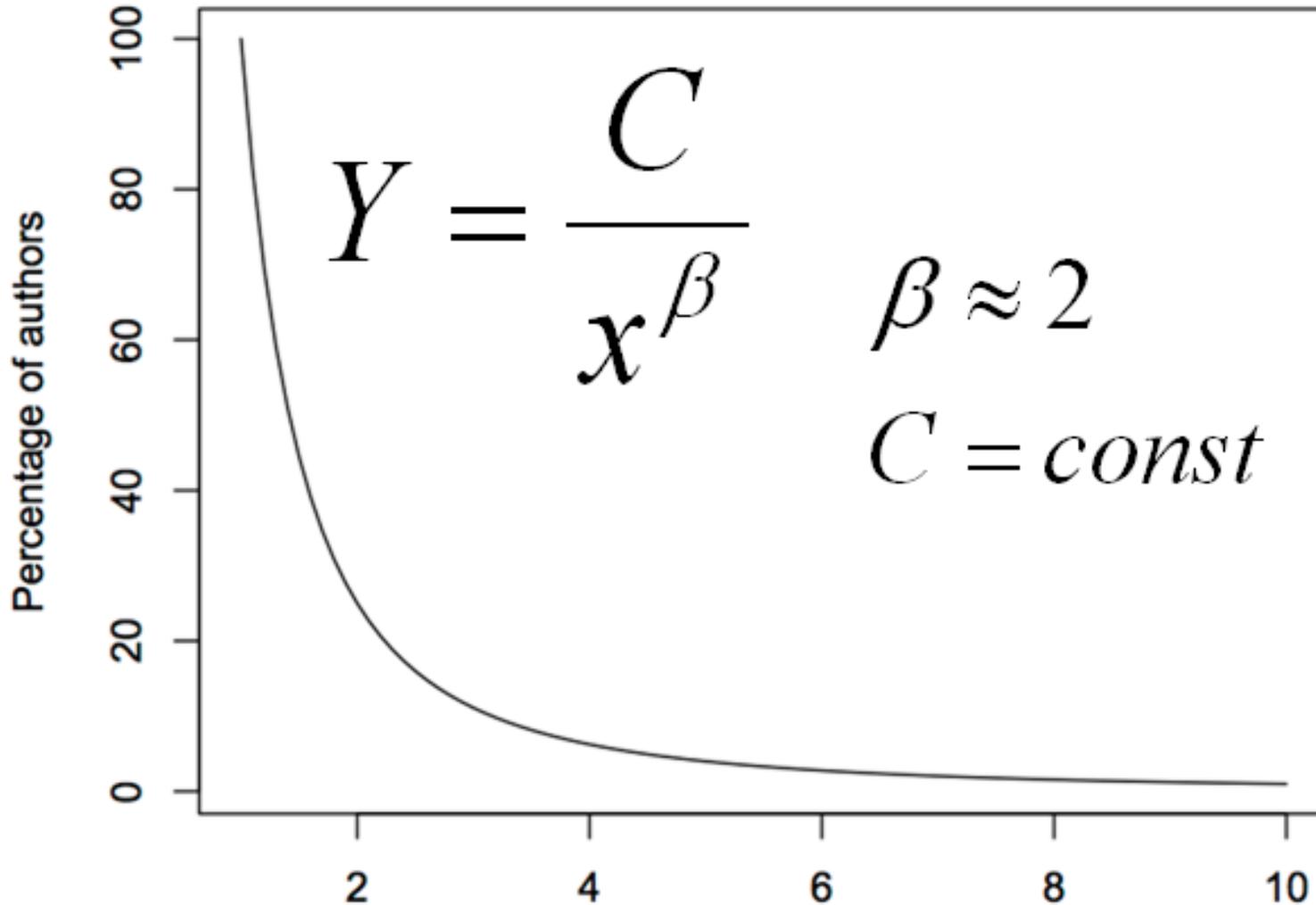
Удаленность проживания бунтовщиков от места беспорядков (Великобритания 2010)



= Удаленность проживания домохозяйек от места их закупок

Закон Лотки

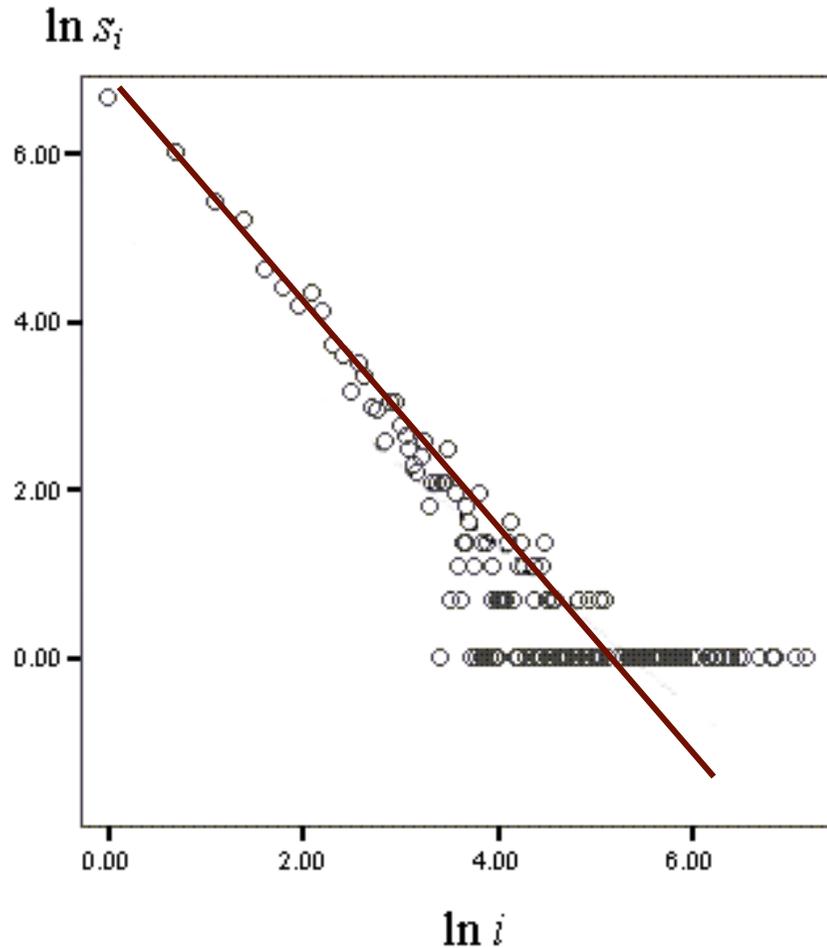
Число ученых, написавших ровно x статей, будет обратно пропорционально квадрату x



Лотка Альфред Джеймс

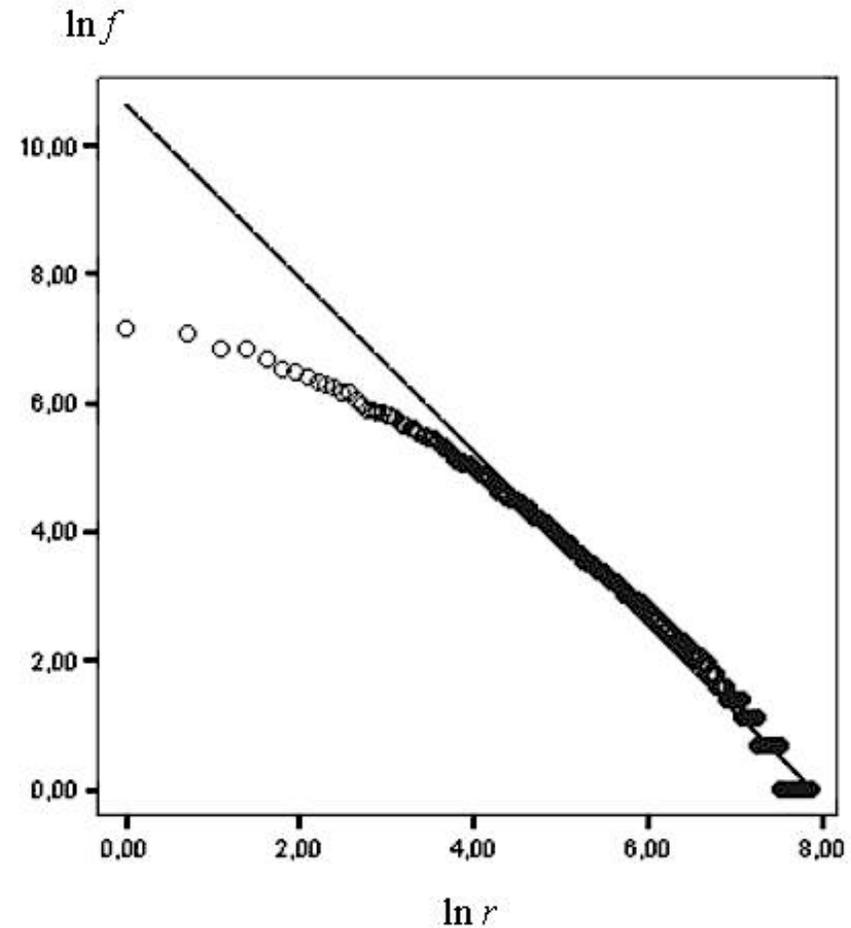
Степенной закон в статистике обращений к электронным информационным ресурсам в ГУ-ВШЭ

число журналов с ровно таким числом открытых из них статей (log)



число открытых статей из журналов (log)

число открытых статей (log)



Ранг журнала по уровню востребованности (log)

Источник: Писляков В.В. (2008) Инфометрическое моделирование процесса обращения к электронным информационным ресурсам

The Ace Factor

Фактор определяет количество поверженных врагов среди одинаковых боевых единиц подразделения. Он проявляется постоянно, независимо от исторической эпохи, масштабов войн, развития технологий и ареала боевых действий

EXHIBIT 1

U.S. SUBMARINE KILLS OF JAPANESE SHIPS IN WORLD WAR II



EXHIBIT 2

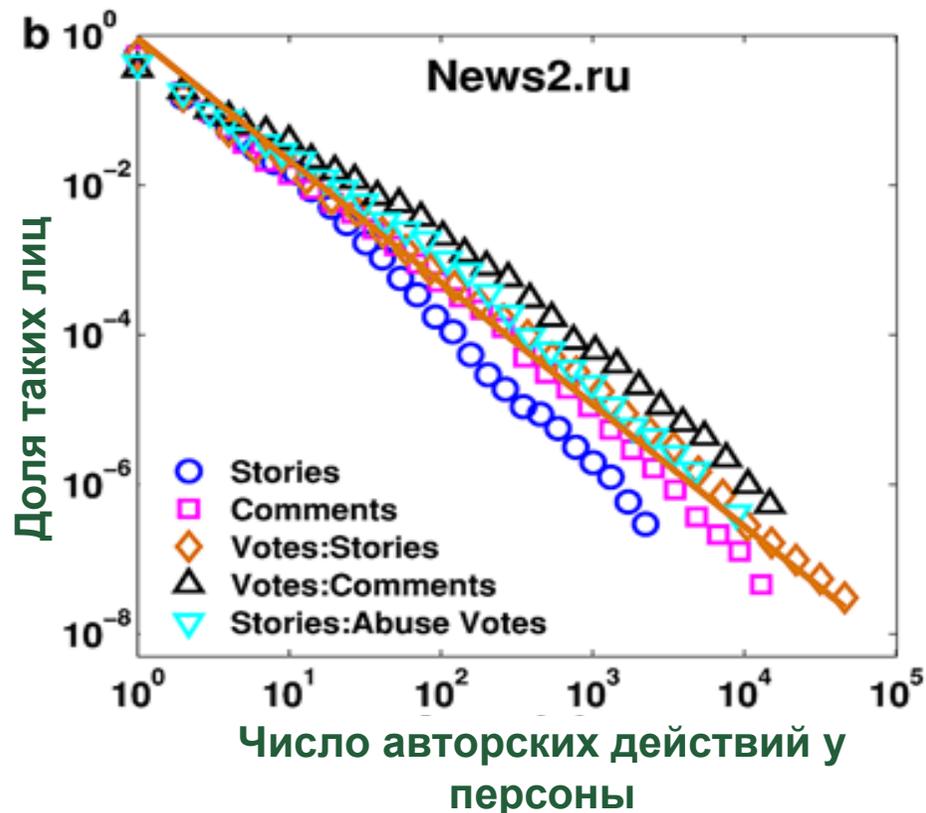
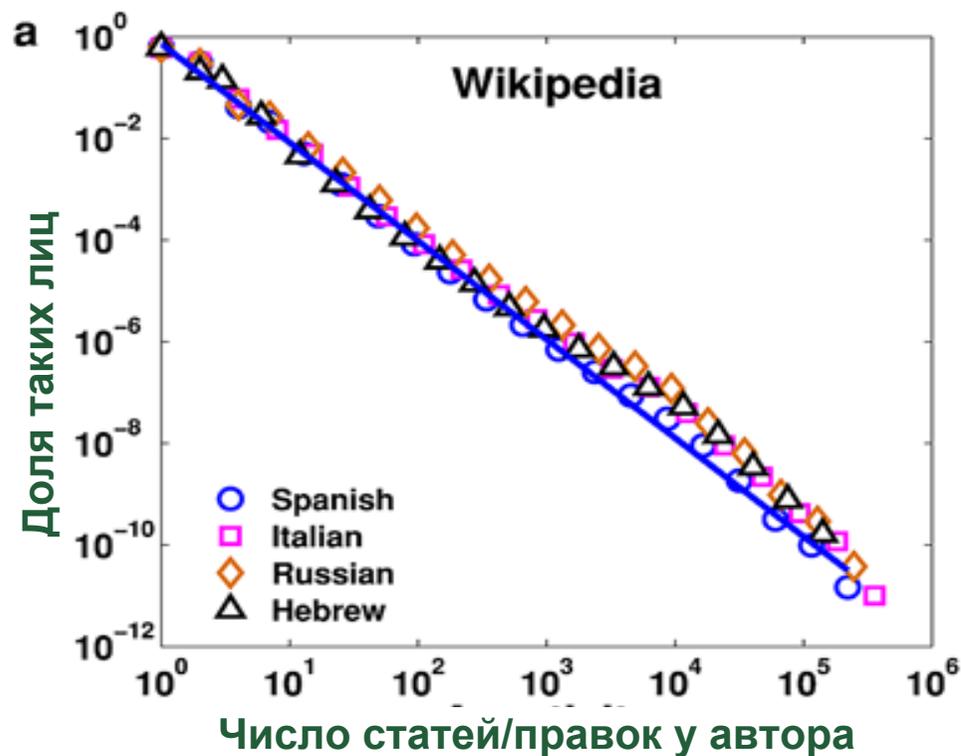
U. S. NAVAL AIR-TO-AIR WARFARE KILLS: VIETNAM 1965-1972



Источник:

Bolmarchic, Who Shoots How Many?

Степенной закон в продуцировании контентов в Википедии и NEWS2.RU

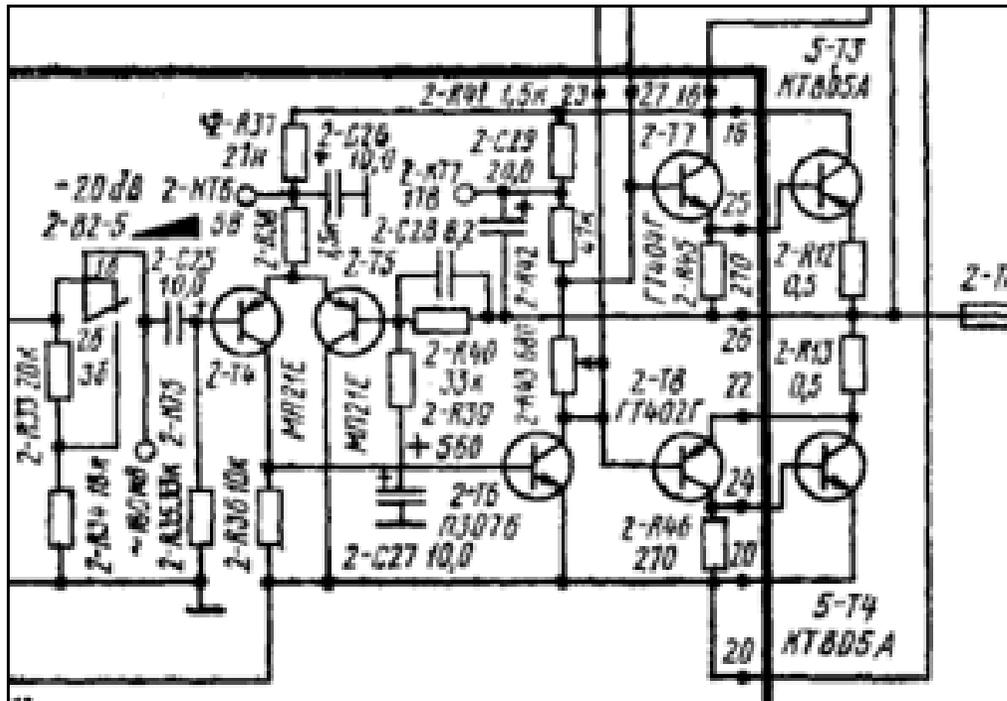


Источник: Origins of power-law degree distribution in the heterogeneity of human activity in social networks

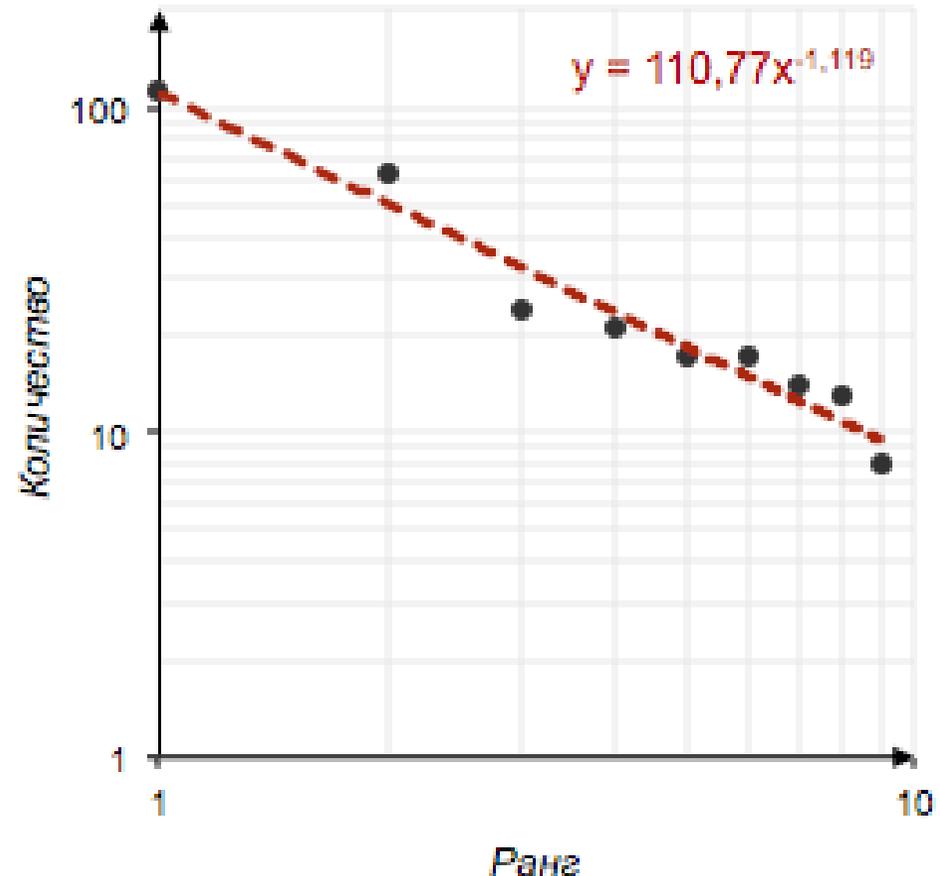
<http://www.nature.com/articles/srep01783#affil-auth>

Закон Зипфа в искусственном символическом языке электронных схем

Это фрагмент электронной схемы советского усилителя "Одиссей". Частотный анализ компонентов этой схемы (символов, обозначающих резисторы, конденсаторы, транзисторы и т.д.) даёт следующее распределение Зипфа.



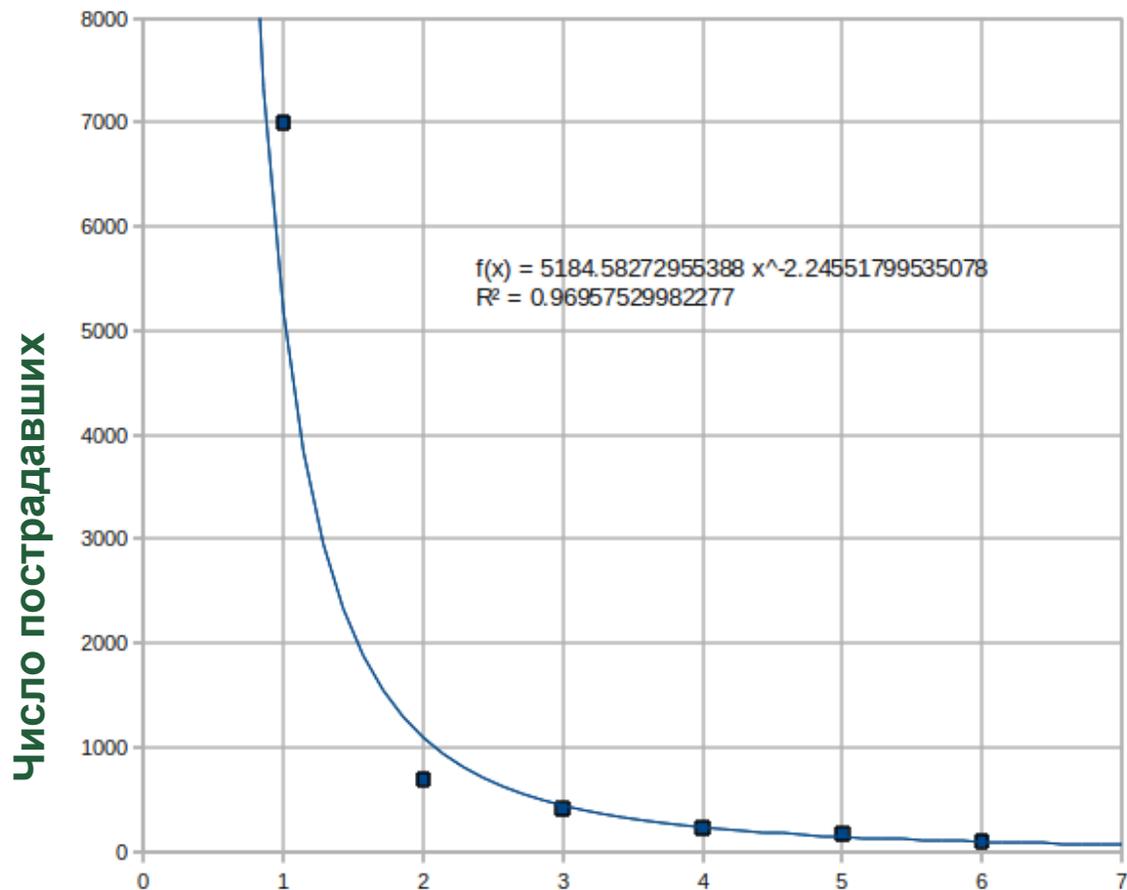
Компоненты электронной схемы



Источник: Пролог 16. Тексты как фракталы

http://www.cognitivist.ru/er/kernel/prologi_16_texts_as_fractals.xml

Пострадавшие в автоавариях

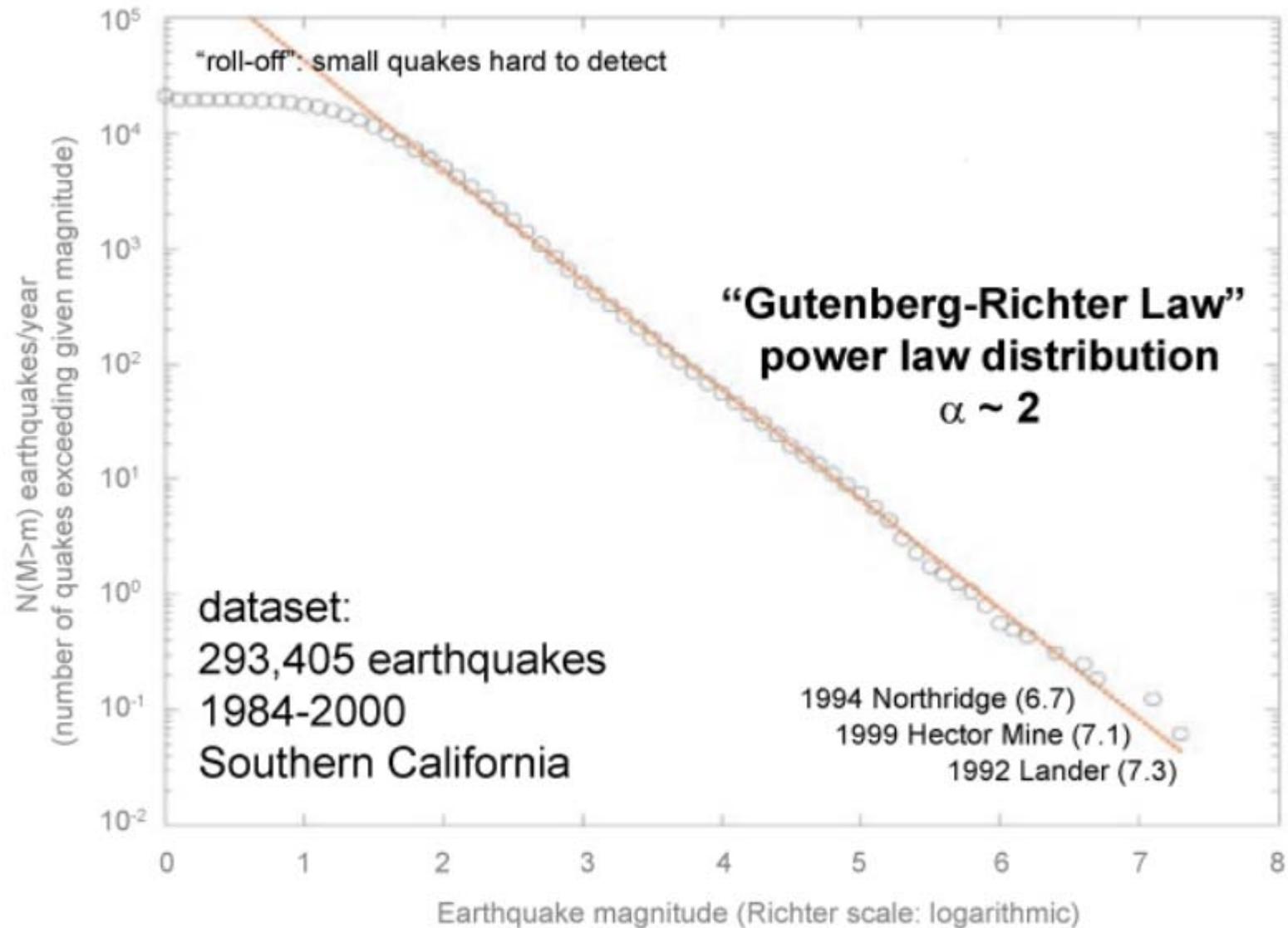


Days in hospital	Severity (ISS ranking)				Sum
	1-8 (light)	9-15 (medium)	16-24 (serious)	25-75 (very serious)	
2	42.50%	19.70%	19.60%	9.30%	693
3	21.20%	20.60%	15.00%	5.60%	404
4	11.50%	11.10%	11.10%	5.60%	224
5	8.10%	9.50%	9.20%	3.70%	168
6	3.40%	7.20%	9.80%	13.00%	101
7 and above	13.30%	31.90%	35.30%	63.00%	413
Sum	1335	461	153	54	2003

Число дней в госпитале
после аварии

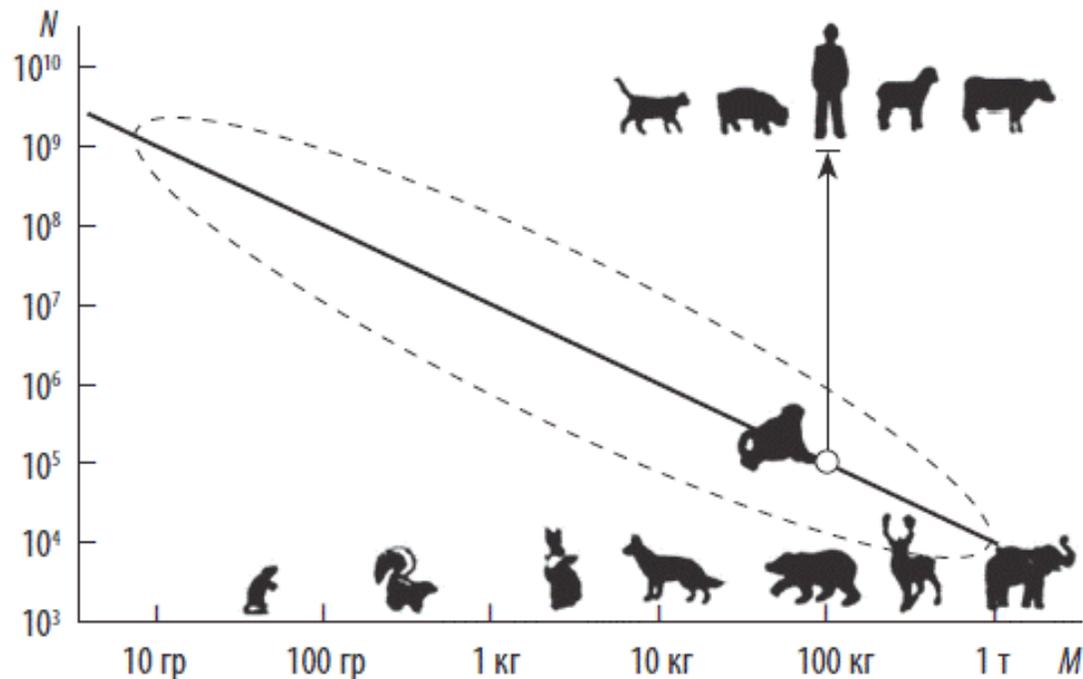
Степенной закон в других областях

Сила землетрясений (закон Рихтера-Гутенберга)

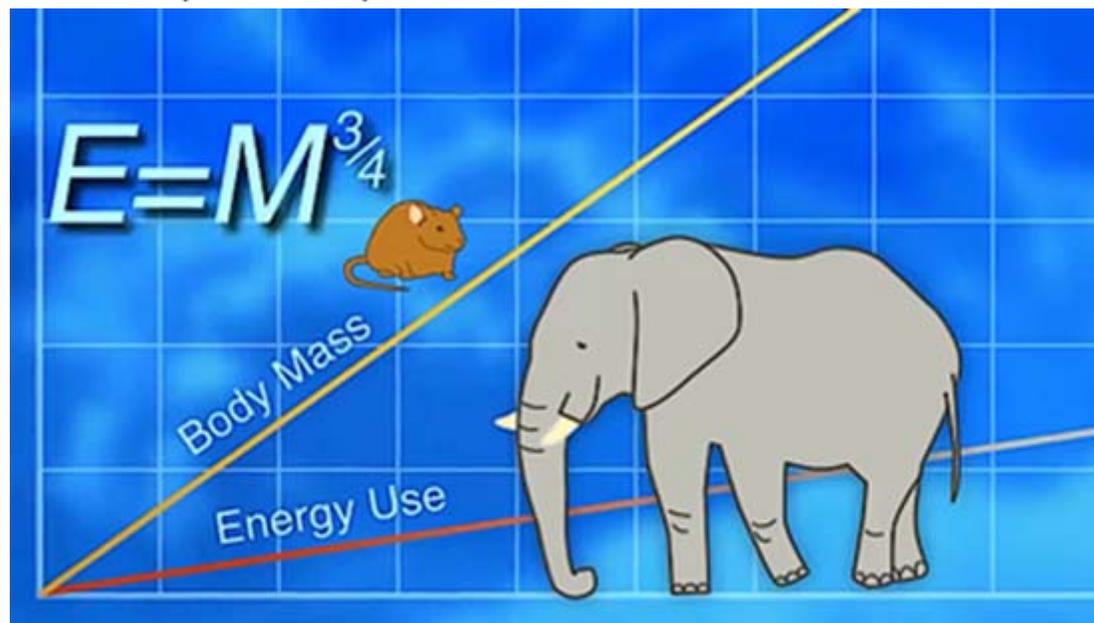


Степенные законы в биологии

Численность животных разных видов на Земле в зависимости от их массы

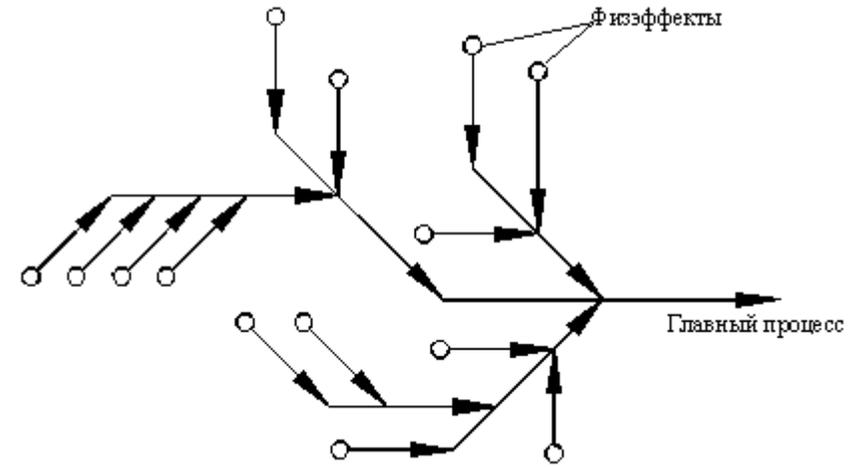


Аллометрические законы в биологии



Немного о фракталах

Фрактал (лат. fractus — дроблёный, сломанный, разбитый) — математическое множество, обладающее свойством самоподобия (объект, в точности или приближённо совпадающий с частью себя самого, то есть целое имеет ту же форму, что и одна или более частей).



Фракталом может называться предмет, обладающий, по крайней мере, одним из указанных ниже свойств:

- Обладает нетривиальной структурой на всех масштабах. В этом отличие от регулярных фигур (таких как окружность, эллипс, график гладкой функции): если мы рассмотрим небольшой фрагмент регулярной фигуры в очень крупном масштабе, то он будет похож на фрагмент прямой. Для фрактала увеличение масштаба не ведёт к упрощению структуры, то есть на всех шкалах мы увидим одинаково сложную картину.
- Является самоподобным или приближённо самоподобным.
- Обладает дробной метрической размерностью или метрической размерностью, превосходящей топологическую.

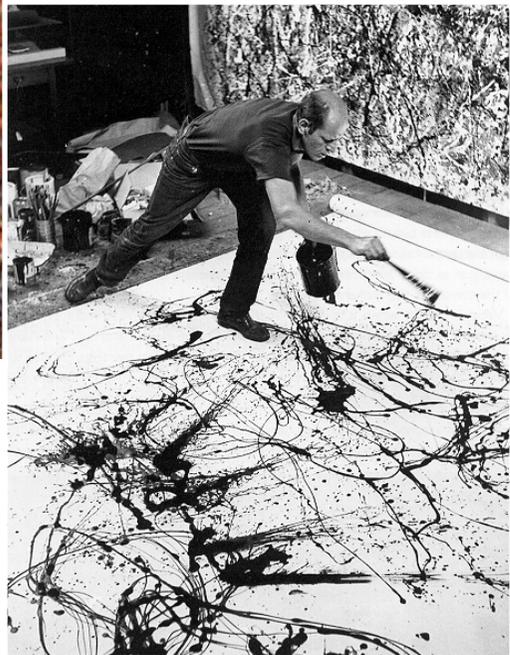
Какова длина побережья Великобритании?

Длина береговой линии Великобритании зависит от способа её измерения: если она измеряется отрезками по 100 км, то она составляет примерно 2 800 км; а если используются отрезки по 50 км — приблизительно 3 400 км, что на 600 км больше



Размерность Хаусдорфа

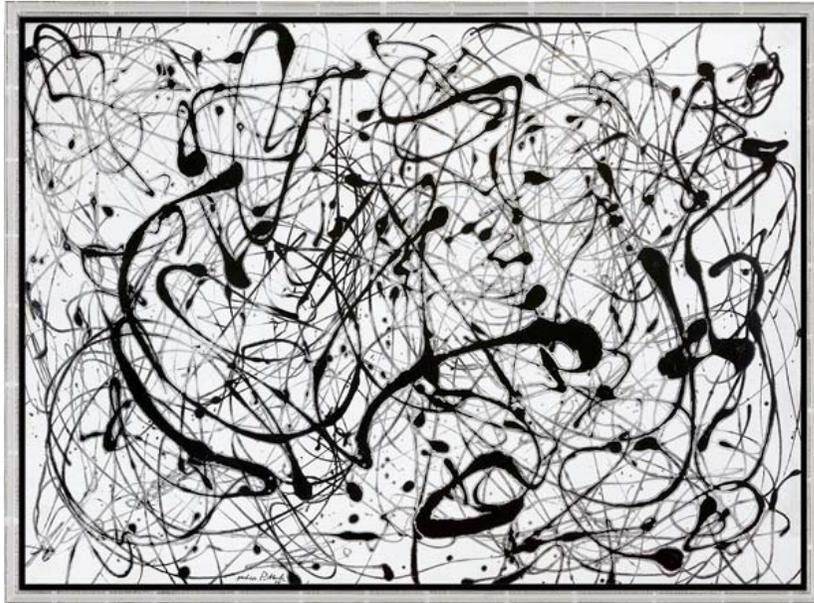
Фракталы в искусстве: Paul Jackson Pollock



№ 5, 1948

**картина №5 1948 продана за 140 млн \$ в 2006
(самая большая цена)**

Фракталы в искусстве: Paul Jackson Pollock



Пол Дже́ксон По́ллок (англ. Paul Jackson Pollock; 28 января 1912 — 11 августа 1956) — американский художник, идеолог и лидер абстрактного экспрессионизма, оказавший значительное влияние на искусство второй половины XX века.

Фракталы в природе

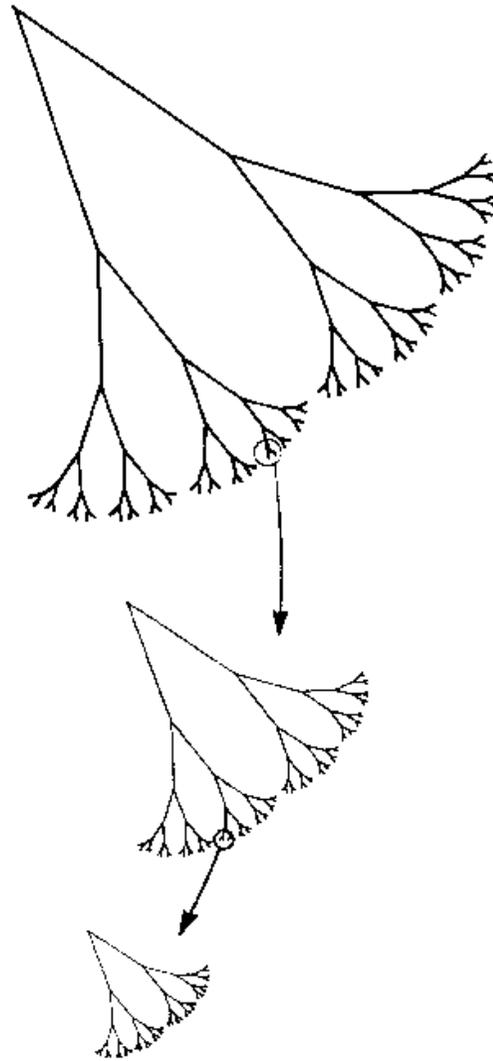


Древовидные фигуры в Нижней Калифорнии (Мексика) формируются в песке из-за высокой амплитуды приливов и отливов на мелководье за счет образования сильных течений.

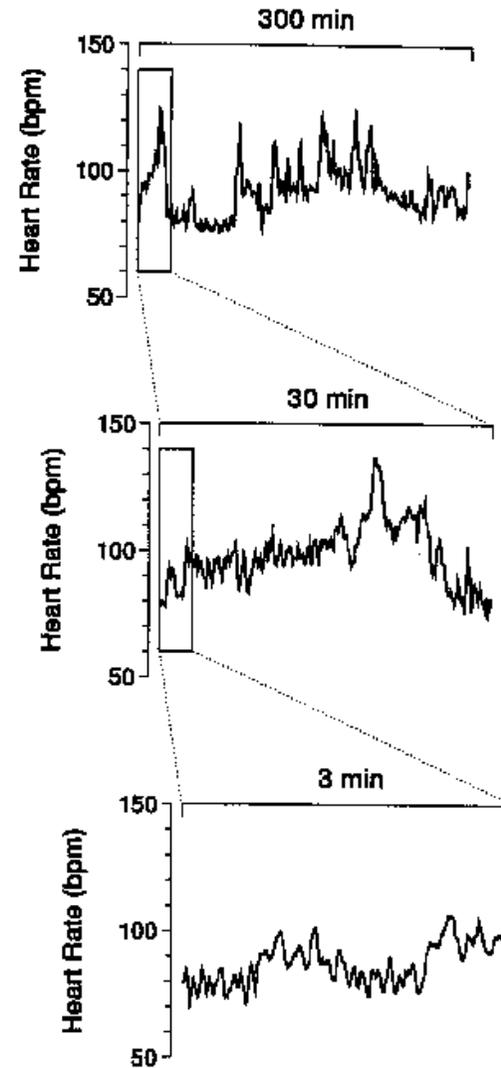


Структурные и временные фракталы

Self-Similar Structure



Self-Similar Dynamics



Фракталы в природе

Папоротник – Страусово перо



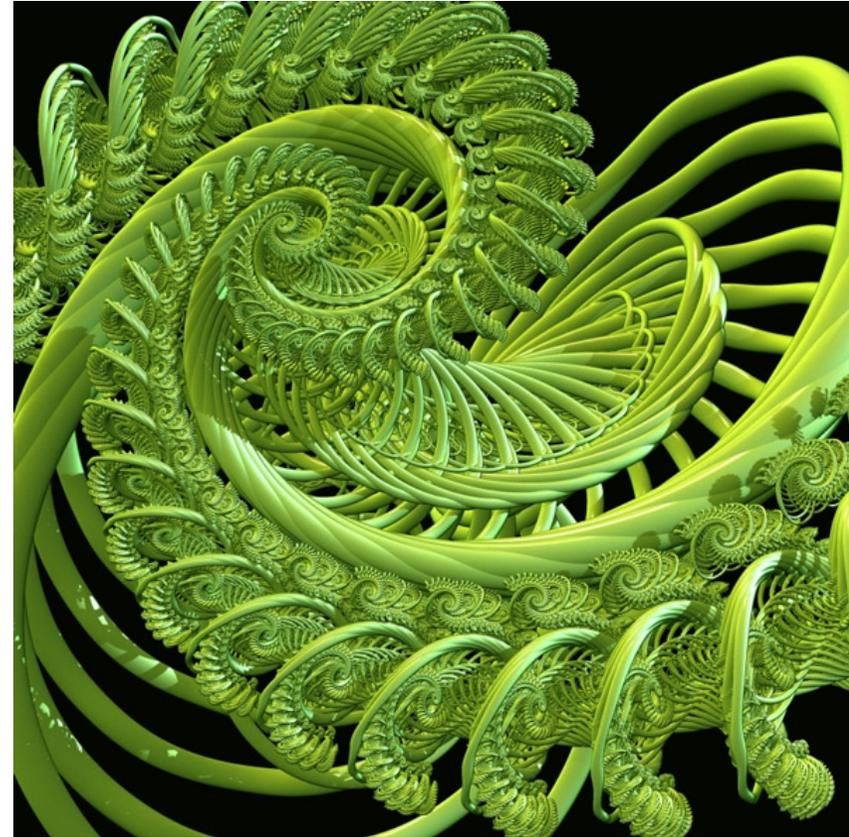
Source

<https://fotki.yandex.ru/next/calendar/users/irina261207/album/157835/view/458029>

Еще примеры

<http://www.technocrazed.com/incredible-examples-of-fractals-found-in-nature-photo-gallery>

Искусственный фрактал –
Orbital Fern



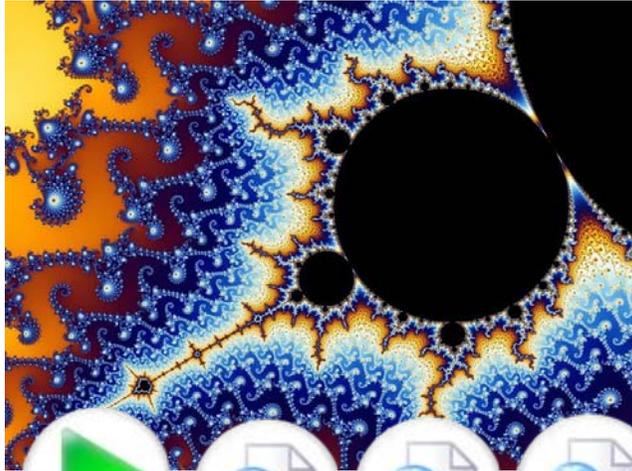
Source

<http://www.phidelity.com/photos/v/Artwork/Xenodream/High+Detail/orbiting.jpg.html>

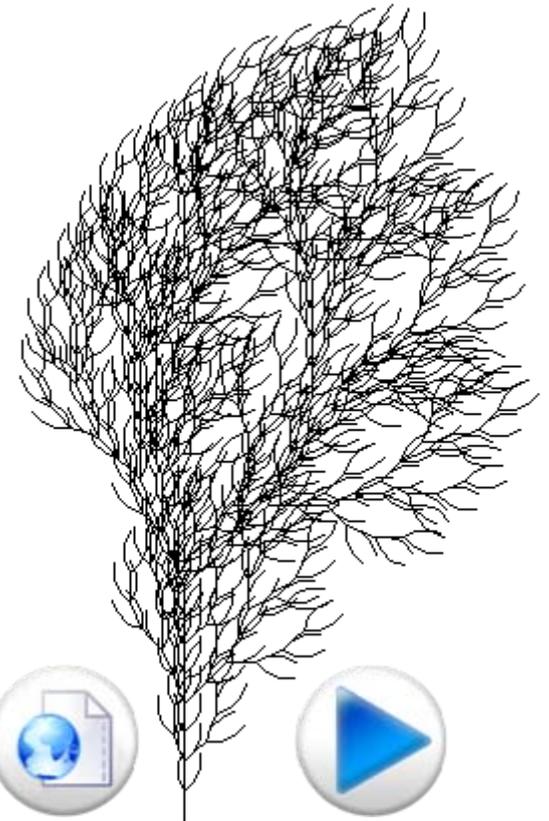
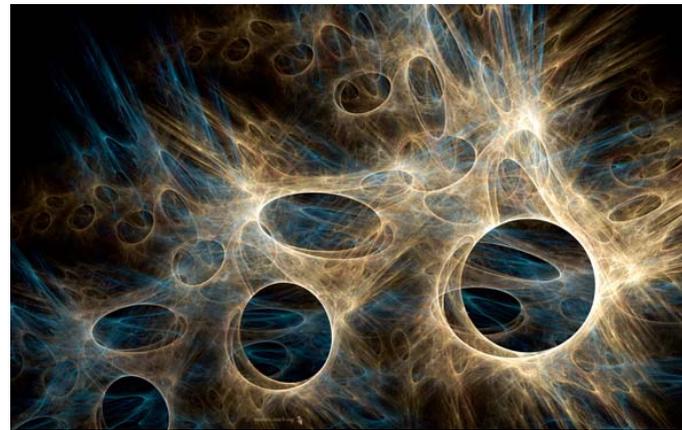
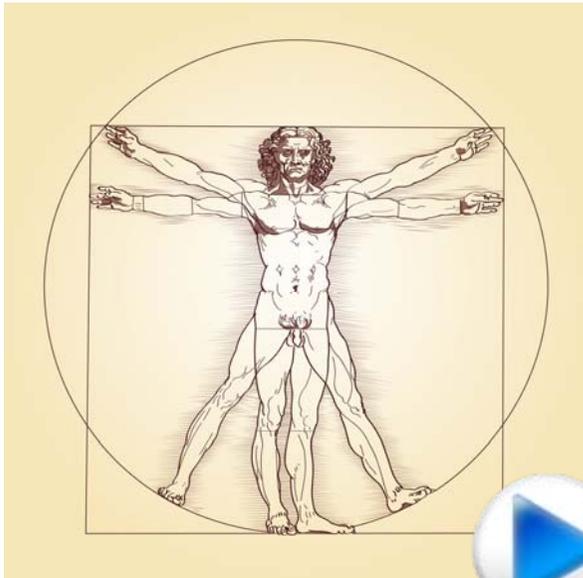
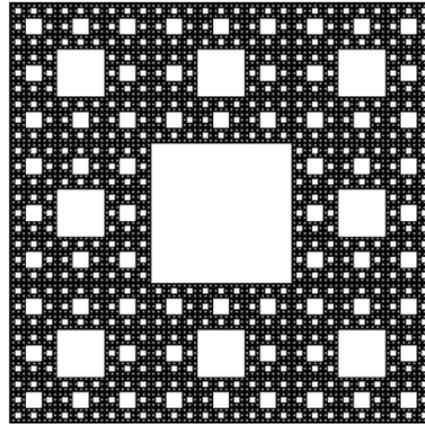
Примеры фракталов

Дерево Пифагора

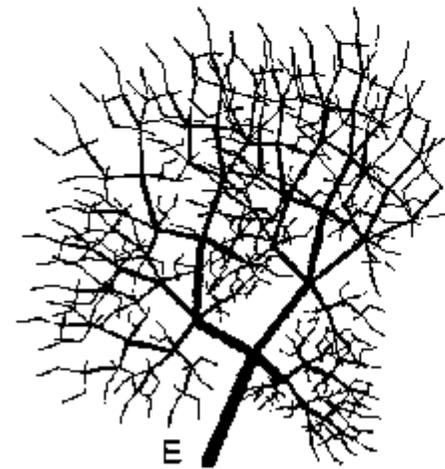
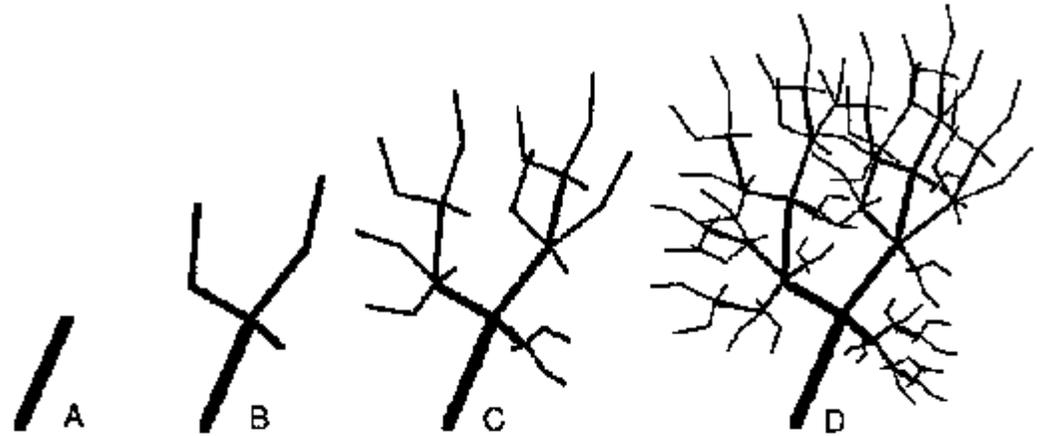
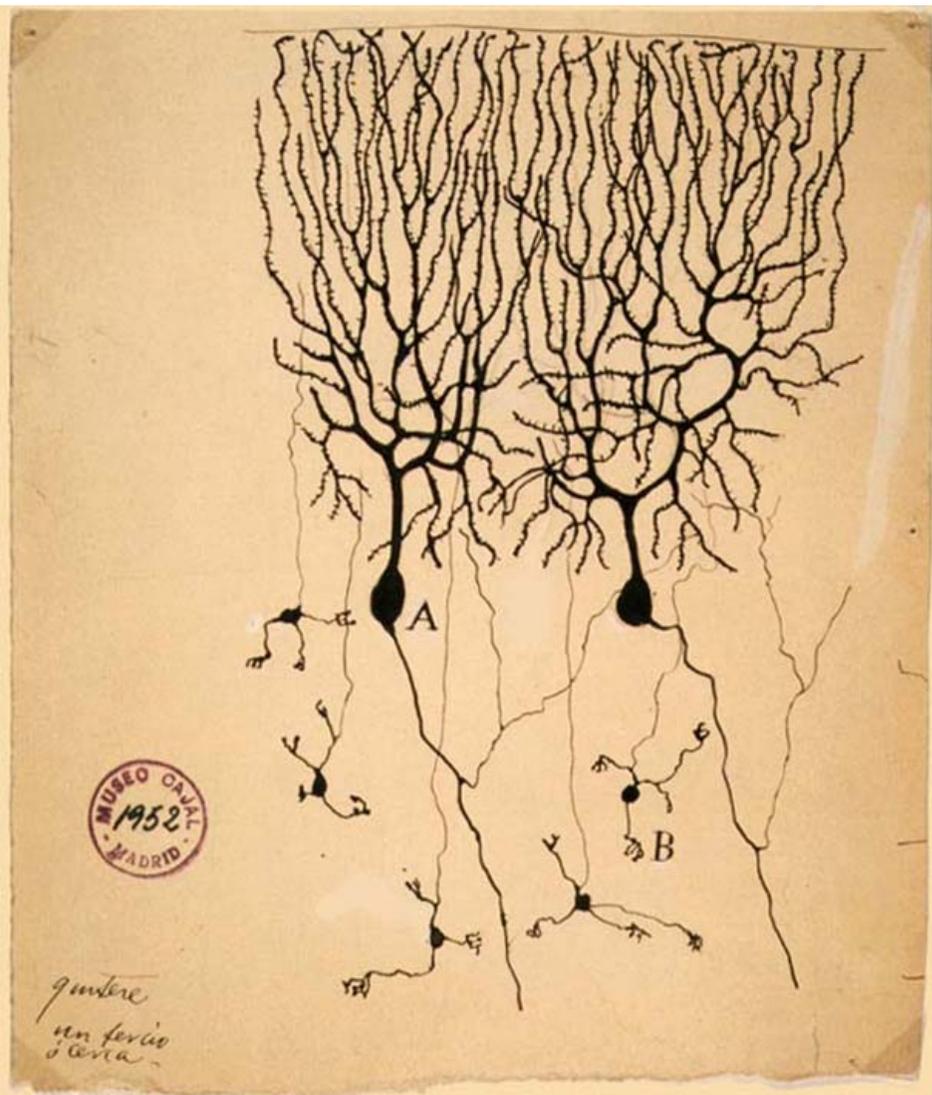
Mandelbrot (Fractal Zoom)



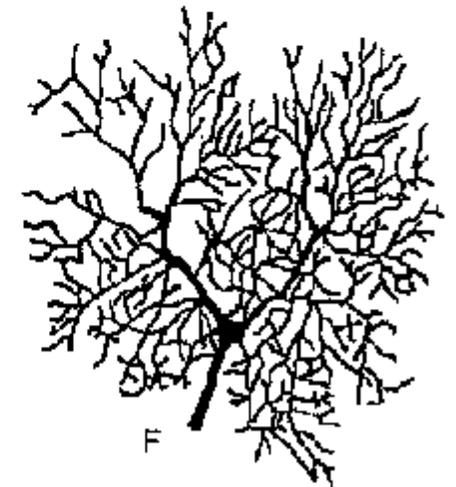
Ковер Серпинского



Клетки Пуркинье – структурный фрактал

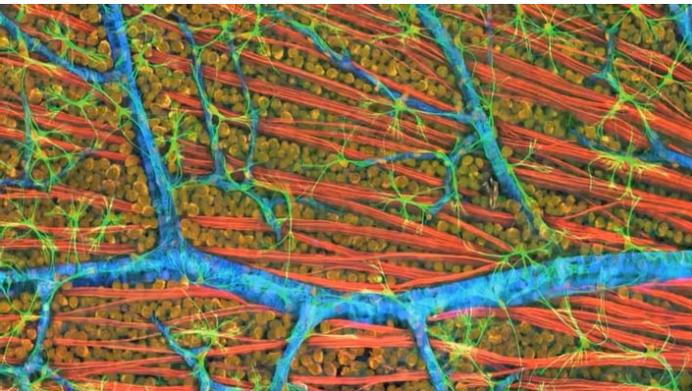
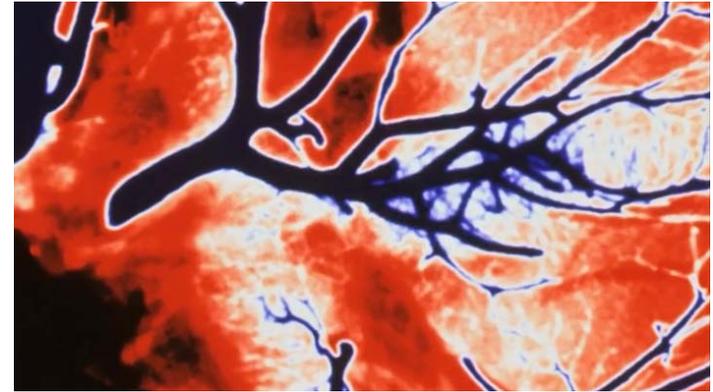
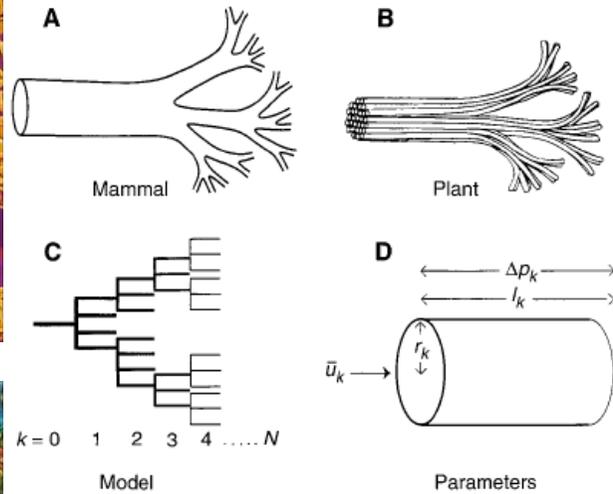
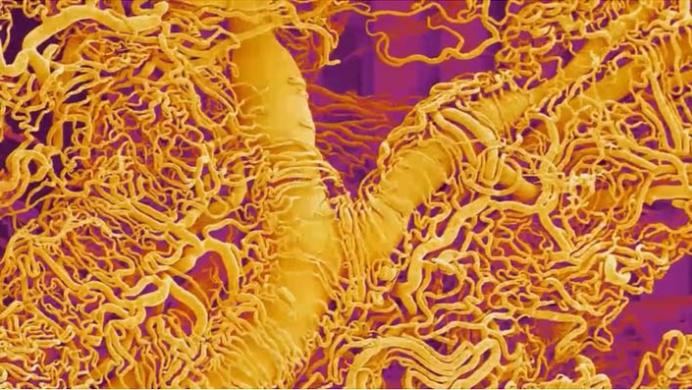
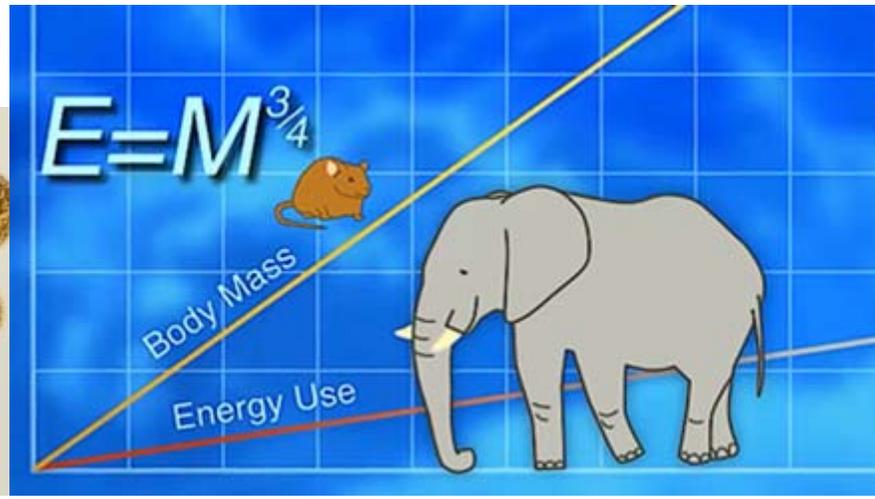
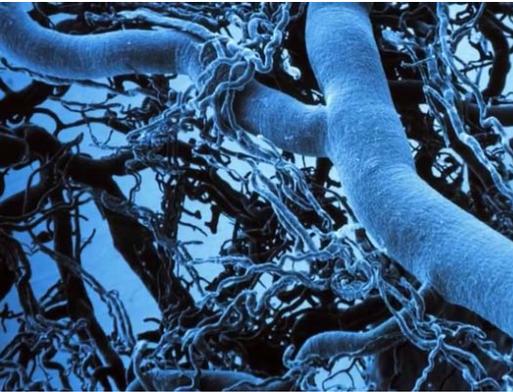


FRACTAL PURKINJE MODEL



GUINEA PIG PURKINJE CELL

Фракталы в биологии



West GB, Brown JH, Enquist BJ. (1997) A general model for the origin of allometric scaling laws in biology

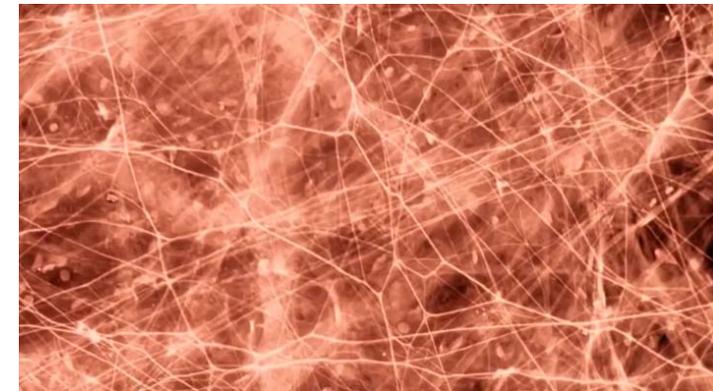
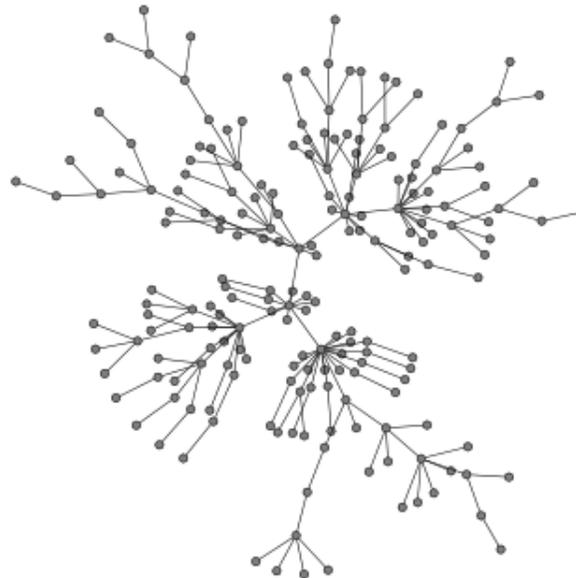
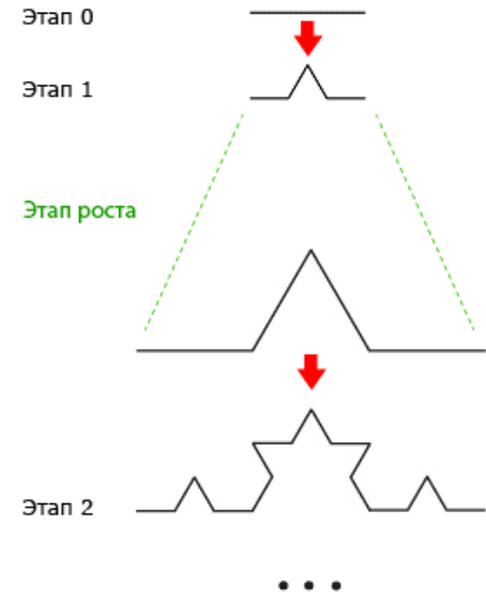
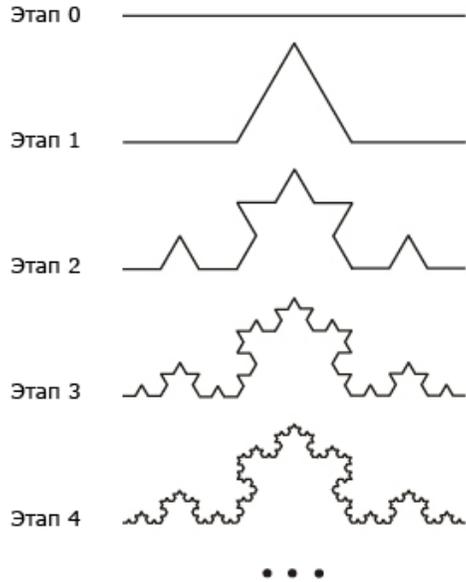


Фото из фильма BBC Fractals - Hunting The Hidden Dimension (2008)

<https://www.youtube.com/watch?v=ZbK92bRW2IQ>

Механизм роста фрактала



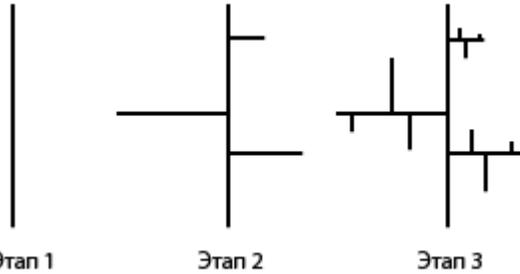
Тиронный процесс

Источник

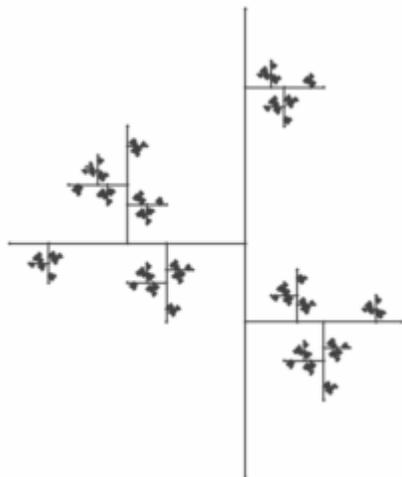
Социальные фракталы - Фракталы каскадного

дробления

Гармоническая береза
(дробление 1/2, 1/3, 1/6)

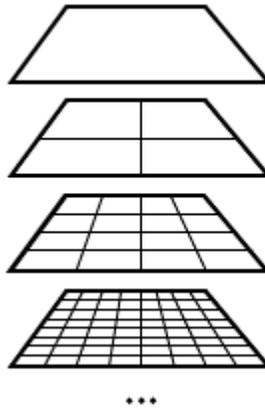


Стохастическая береза

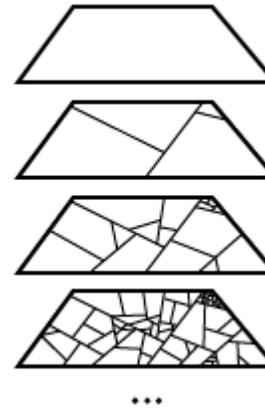


Source: <http://www.cognitivist.ru>

Идеальный фрактал



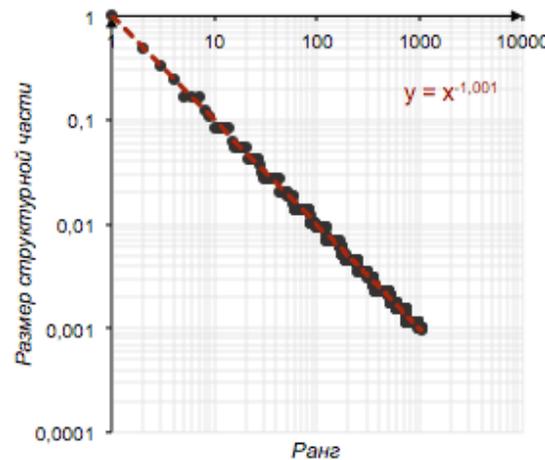
Стохастический фрактал



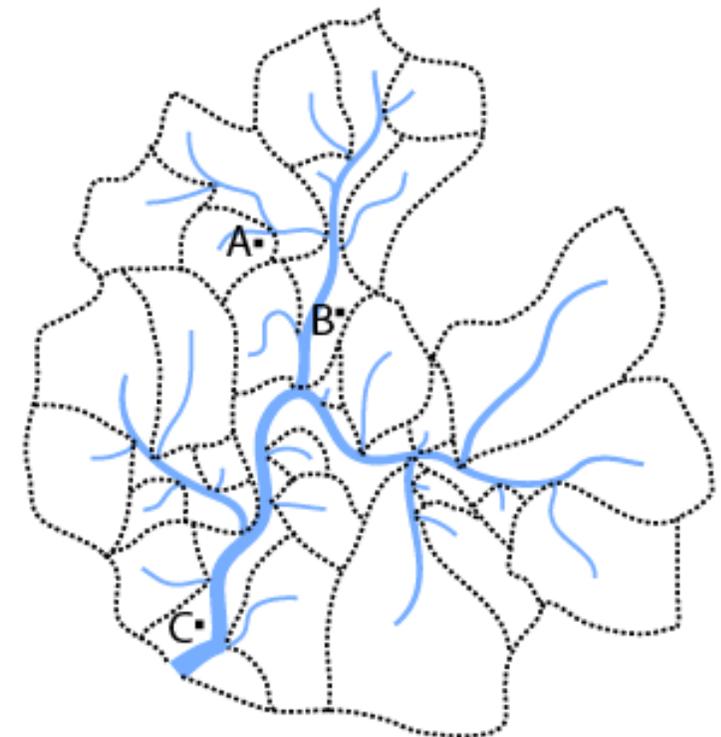
Фракталы каскадного дробления живут над временем.

Смешивают логику классов

Дробление на части 1/2, 1/3, 1/6



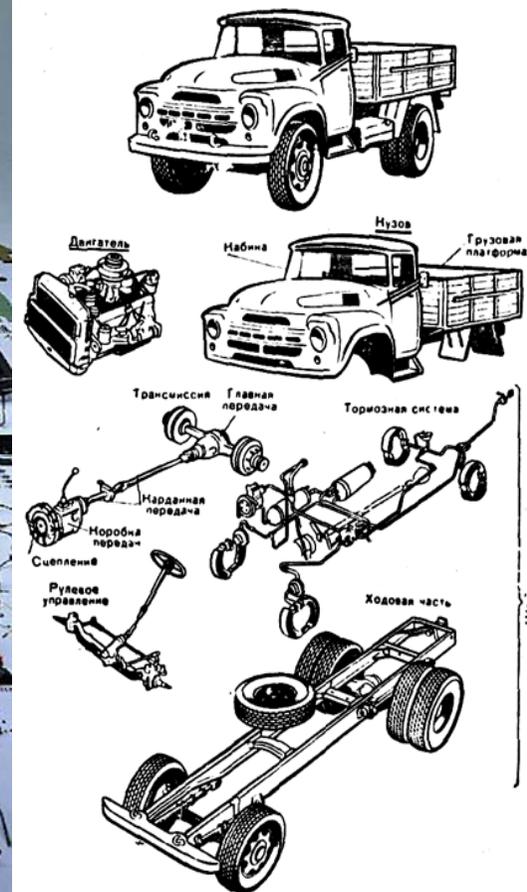
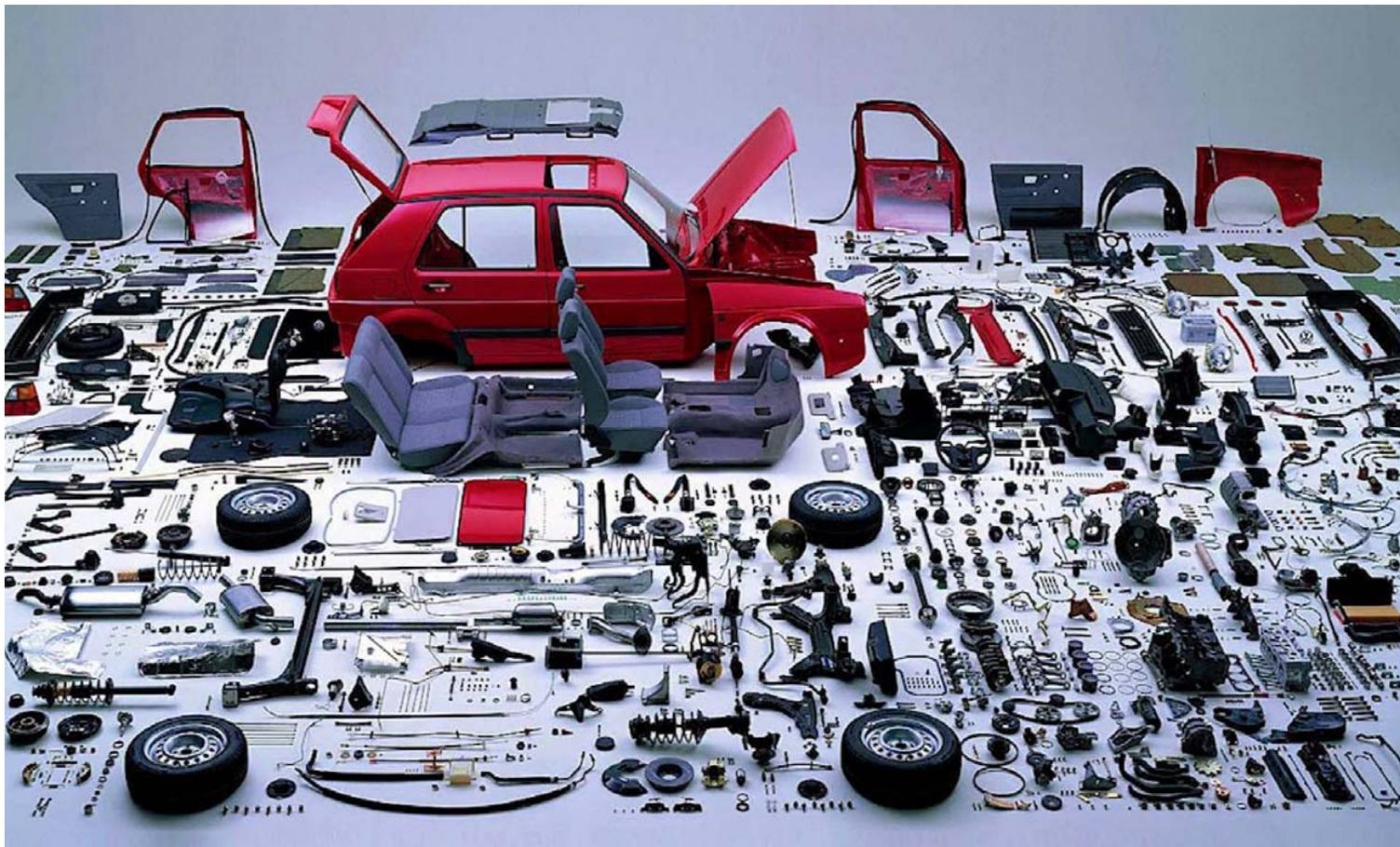
Водные бассейны рек



Требования:

- Память
- Восприятие

Автомобиль – фрактальный социальный объект



Фрактальный социальный объект - автомобиль

Самоподобная структура в кликах в поисковой выдаче Яндекса



Скачать и посмотреть доклад (2009) технического директора Яндекса Садовского А. можно здесь:

<http://download.yandex.ru/company/experience/cybermarketing2009/Sadovskiy-Search.pdf>

Анализ авторской активности участников форумов

"Фабрика звёзд. Возвращение".
Первый канал России, старт 12 марта 2011 г.



Тема форума	число постов	число просмотров	всего авторов в теме
Влад Соколовский	1 430	60 557	244
Марк Тишман	1 541	52 322	237
Зара	1 856	48 845	251
Наталья Подольская	1751	44 530	195
Группа Челси	927	33 884	187
Виктория Дайнеко	751	31 165	210
Группа Инь-Ян	521	26 645	164
Группа Фабрика	519	18 186	183
Ирина Дубцова	496	15 745	182
Группа Корни	256	8 868	117
Анастасия Кочеткова	205	8 836	128
Доминик Джокер	230	6 878	116

Данные на 16-07-2011

Метод формирования данных

Шаги обработки:

1. Выберем одну тему.
2. Определим всех авторов опубликованных в теме постов (сделаем список ников).
3. Для каждого автора подсчитаем число опубликованных им постов в этой теме.
4. Упорядочим список авторов по числу опубликованных постов в порядке убывания от наибольшего до наименьшего.
5. Рассчитаем метрику N - порядковый номер. Присвоим каждому автору из упорядоченного списка свой порядковый номер. В группе авторов с одинаковым числом постов распределение метрики не существенно - пусть будет по алфавиту ника.
6. Рассчитаем метрику Rank - ранг авторской активности. Используем формулу, которая авторам с равным числом постов присваивает средний одинаковый ранг:

$$Rank_i = R_i^- + \frac{(N + 1) - R_i^- - R_i^+}{2}$$

где:

i - идентифицирующий номер автора в списке

R_i^- - ранг автора по убыванию авторской активности (болтливый имеет $R=1$)

R_i^+ - ранг автора по возрастанию авторской активности (болтливый имеет $R=N$)

N - число авторов в теме обсуждения

$Rank_i$ - значение метрики - откорректированный ранг авторской активности.

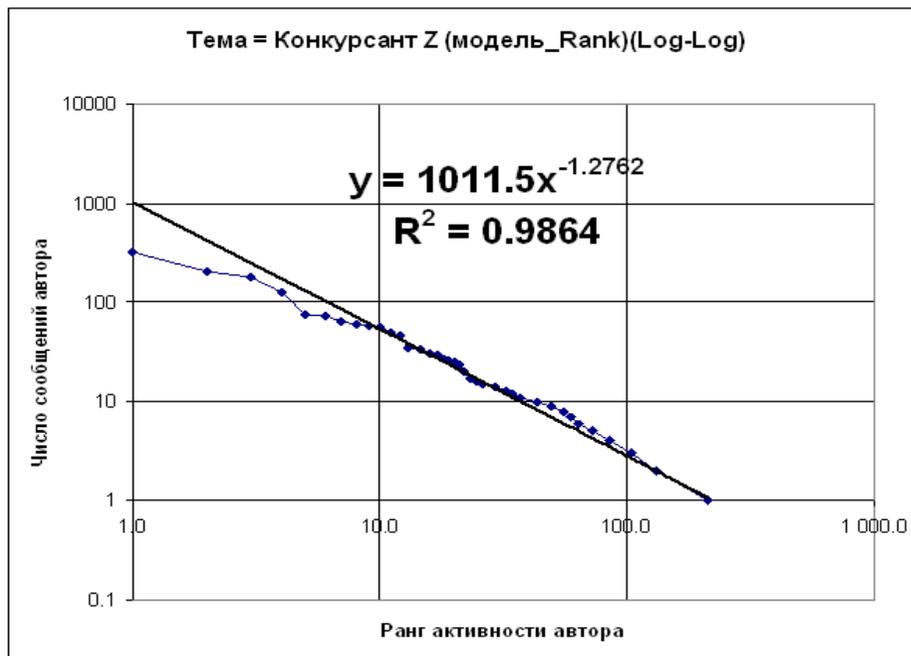
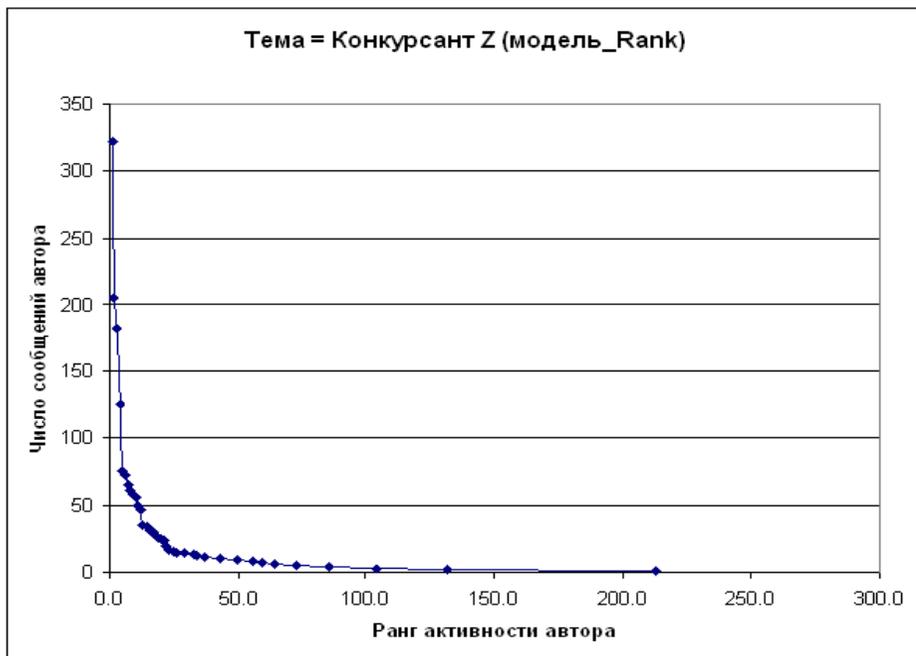
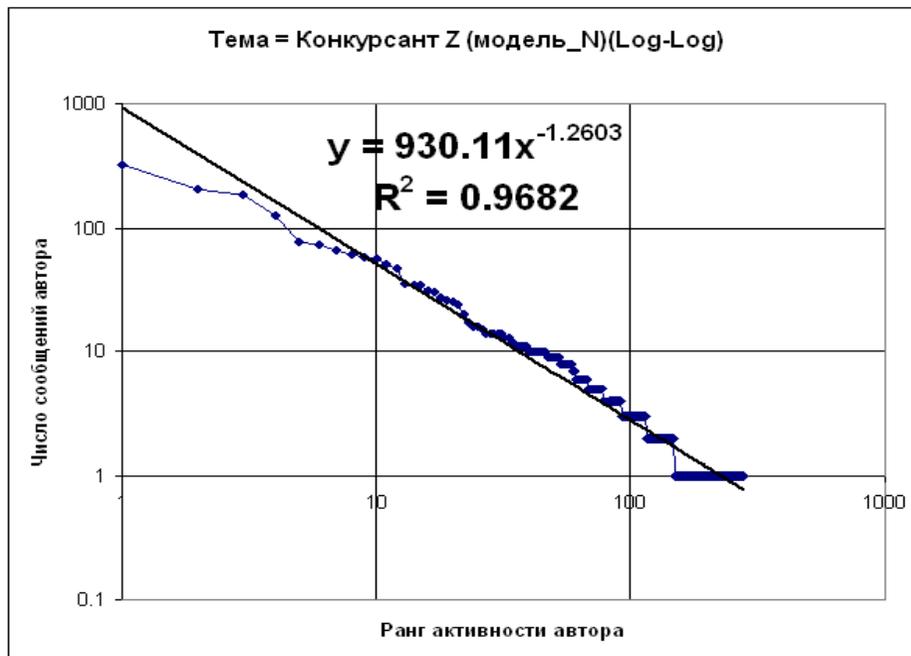
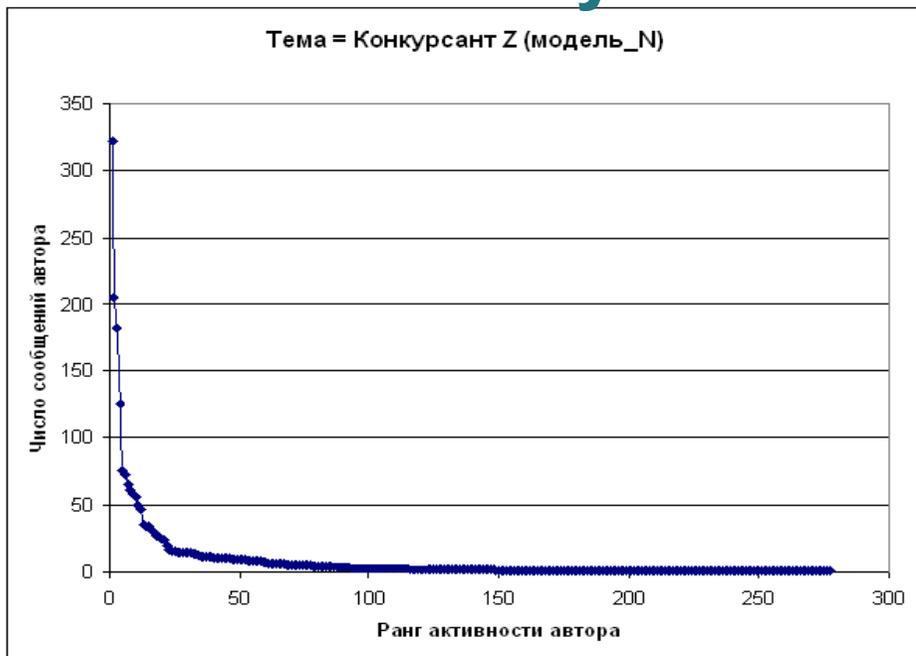
В результате этих действий для каждой темы мы будем иметь таблицу из 4 столбцов:

1. Ник
2. Число опубликованных постов в теме
3. Порядковый номер автора в упорядоченном списке (назовем Модель_N)
4. Ранг авторской активности в теме (назовем Модель_Rank)

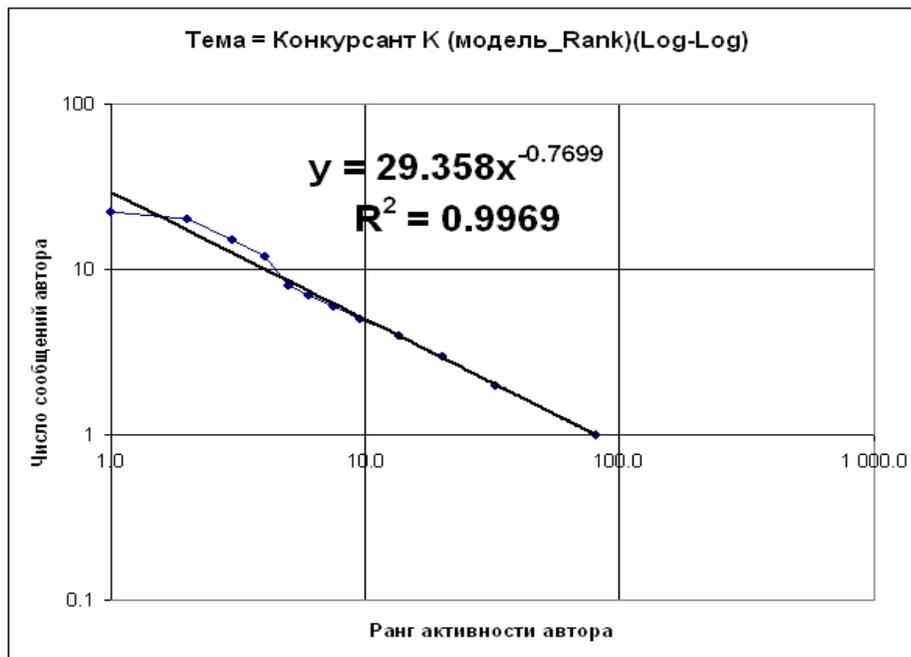
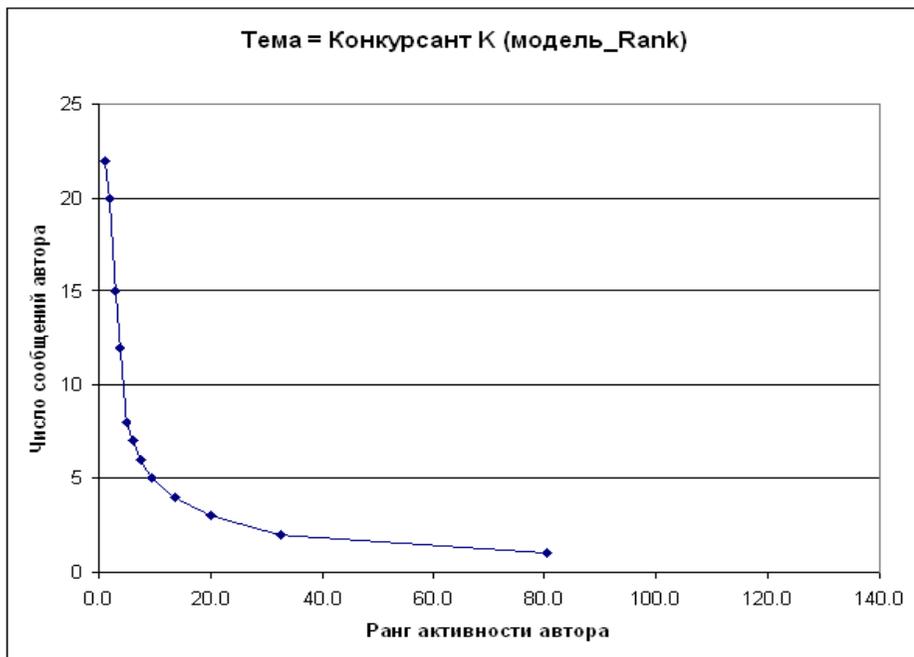
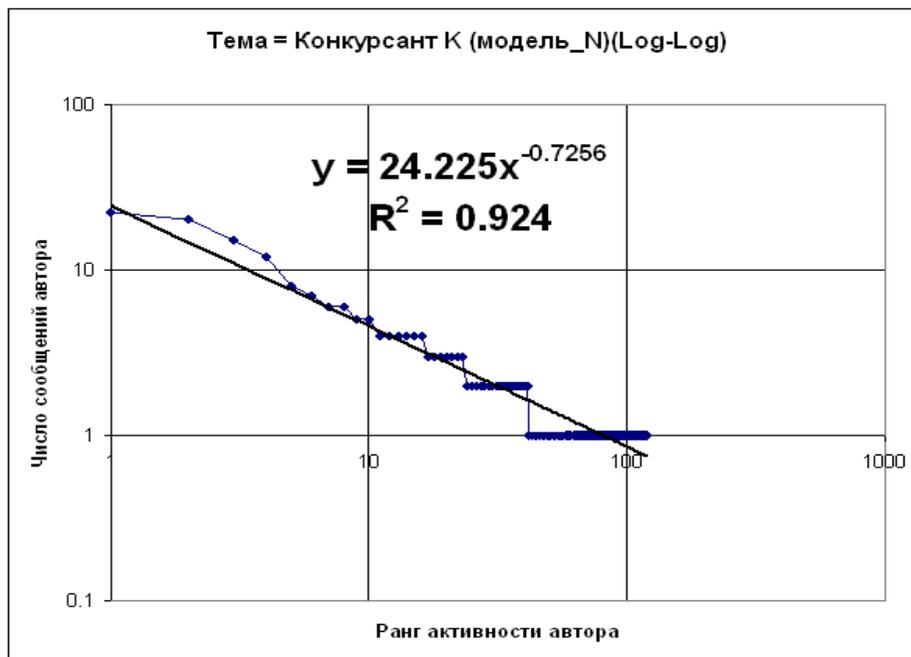
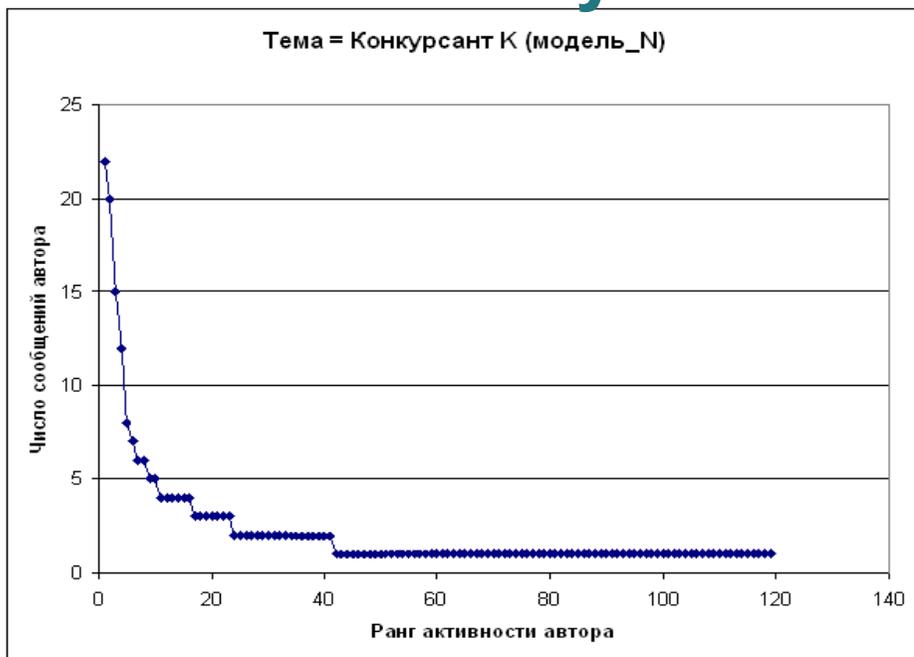
Фрагмент данных

Тема: Певица X			
Автор	Сообщений	N	Rank
Милочка Я	273	1	1.0
Татьяна_Л	191	2	2.0
Roma-Journ	173	3	3.0
Triffid	90	4	4.0
Lazaris	85	5	5.0
Ёлка	77	6	6.0
galjusha	63	7	7.0
Красная Пашечка	58	8	8.0
Синго	52	9	9.0
Катерина2714	40	10	10.0
Kaunis	29	11	11.0
Lolaila	28	12	12.0
Нюка	25	13	13.0
Галина А	23	14	14.0
Geor	21	15	15.0
Лапулечка	18	16	17.0
S V E T	18	17	17.0
Veronic	18	18	17.0
Salem	14	19	19.5
Linda	14	20	19.5
panna	12	21	21.0
и т.д.	11	22	22.0

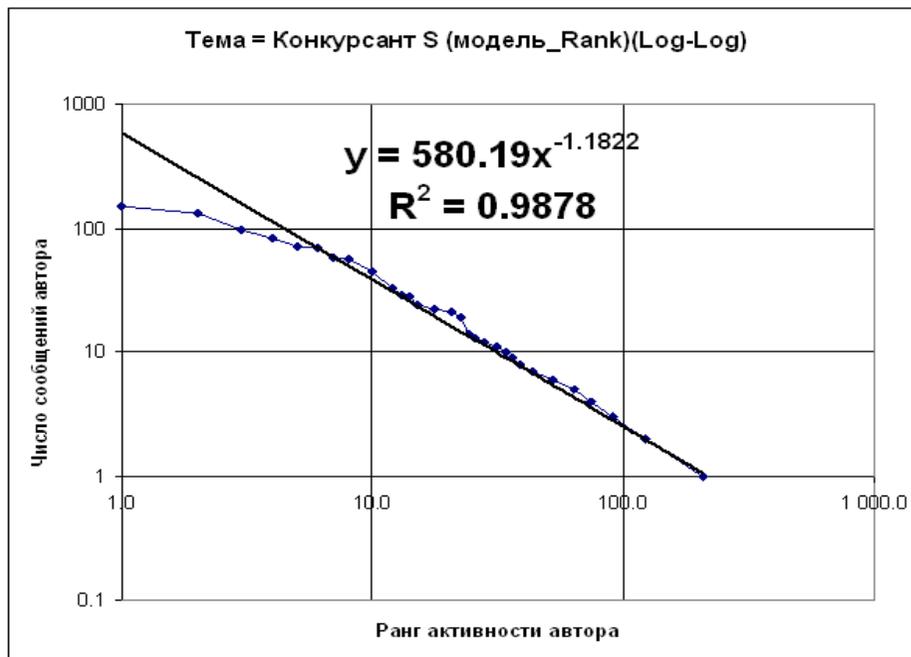
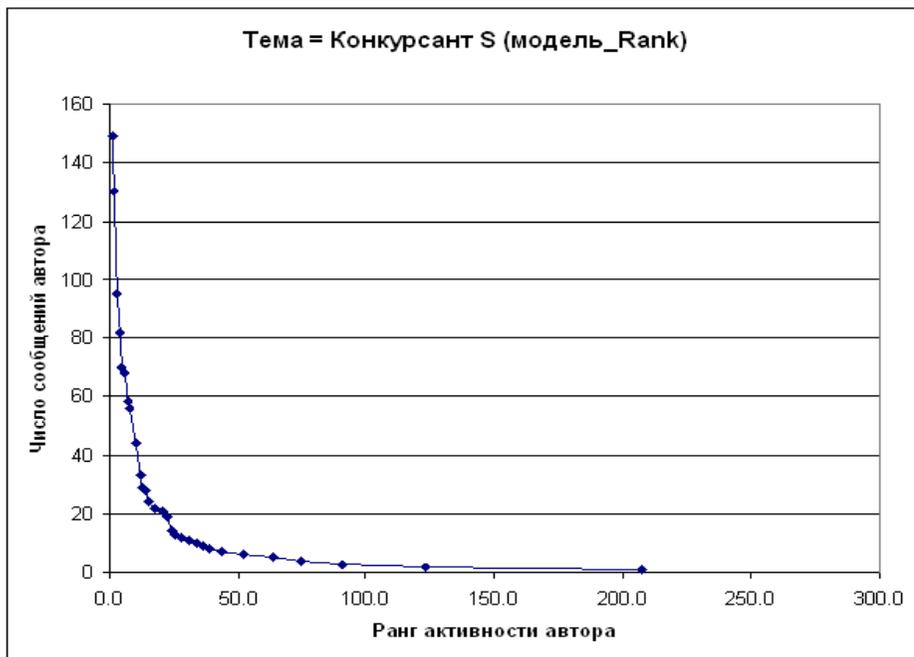
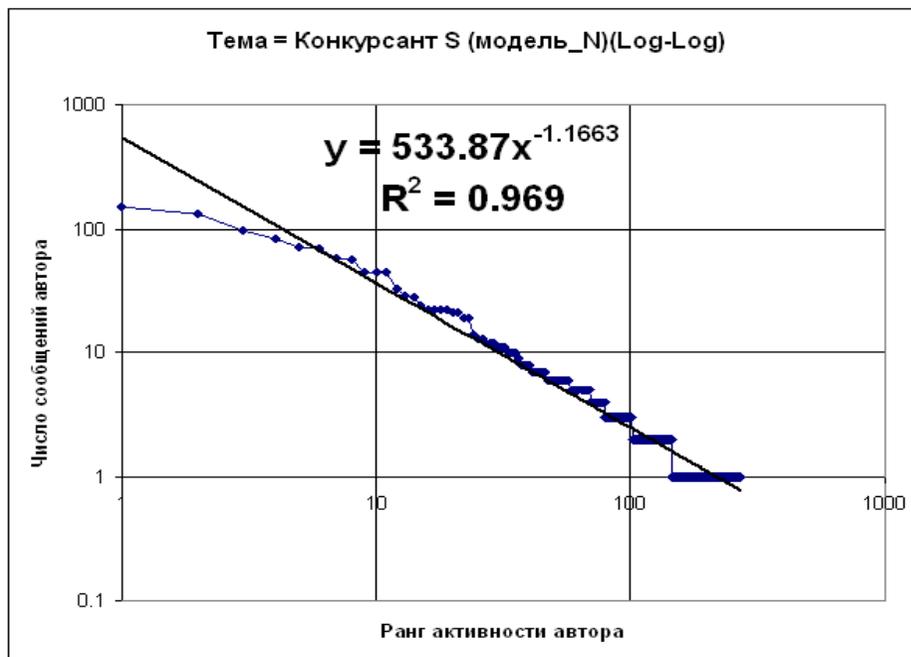
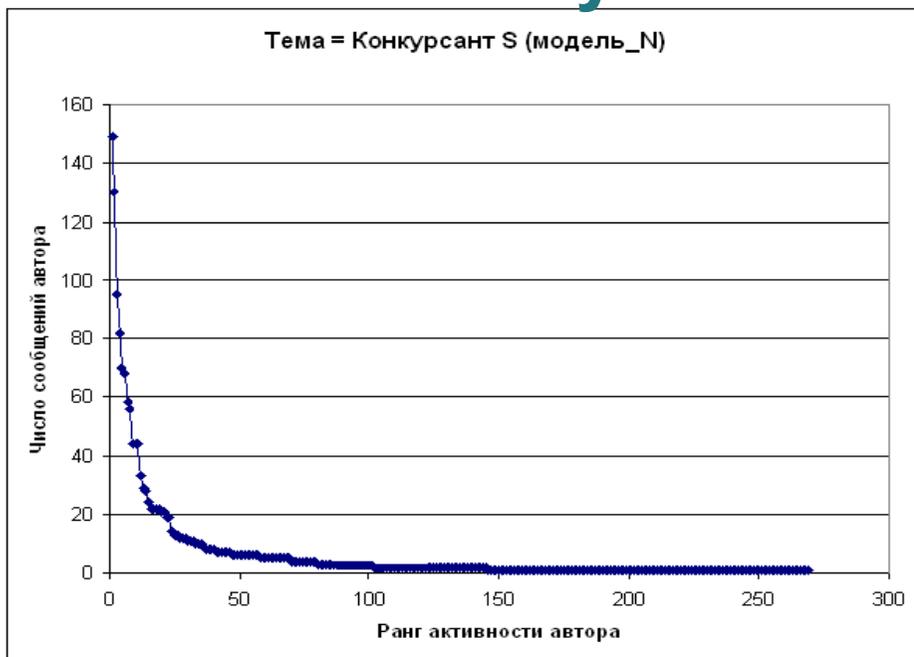
Активность участников в теме Z



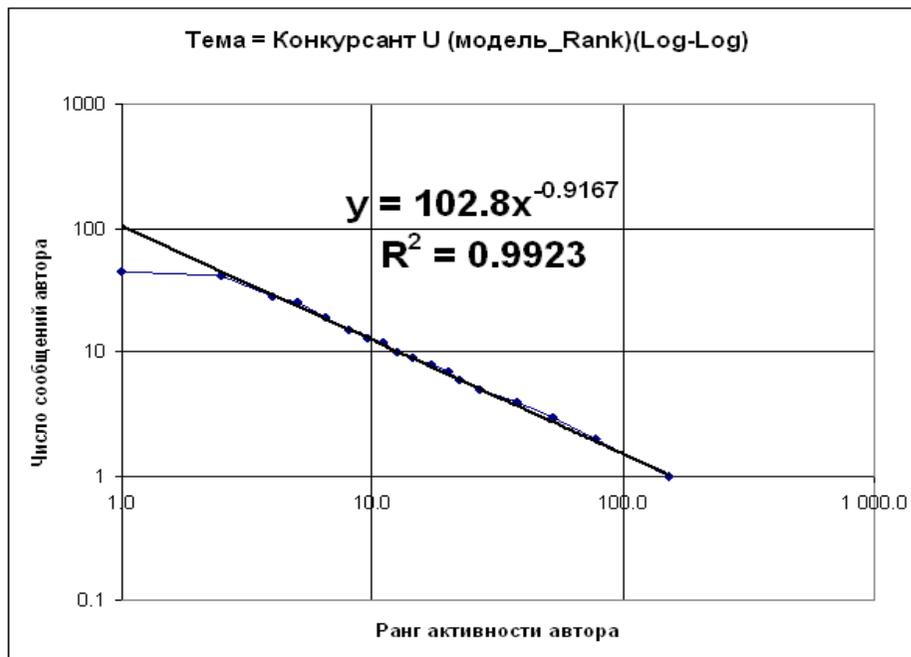
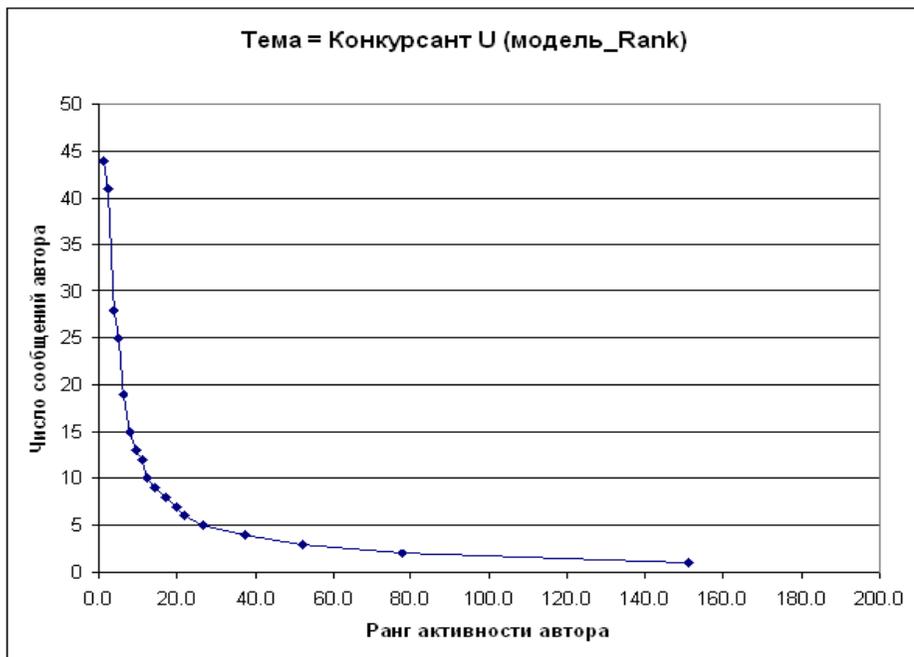
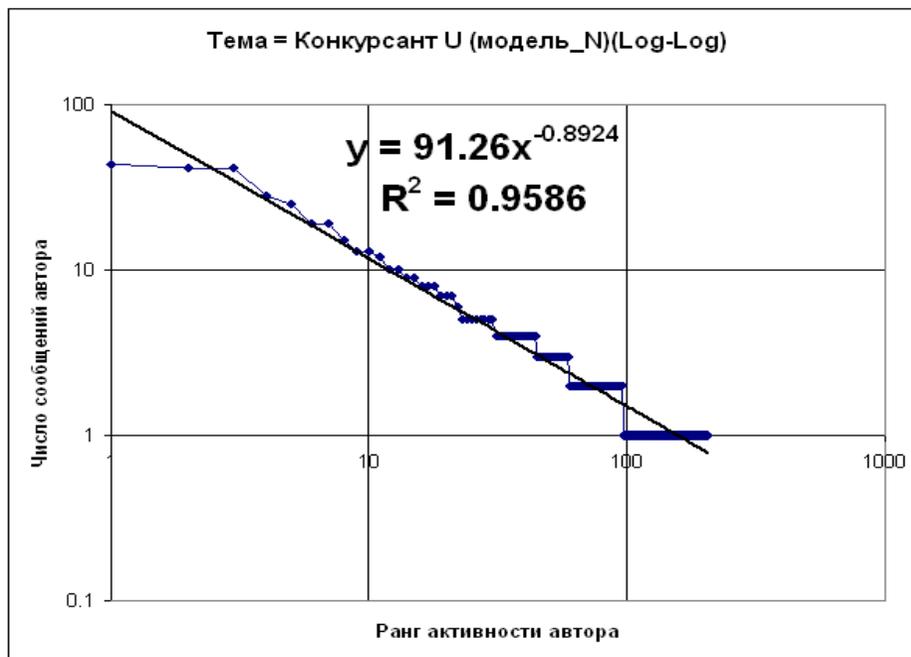
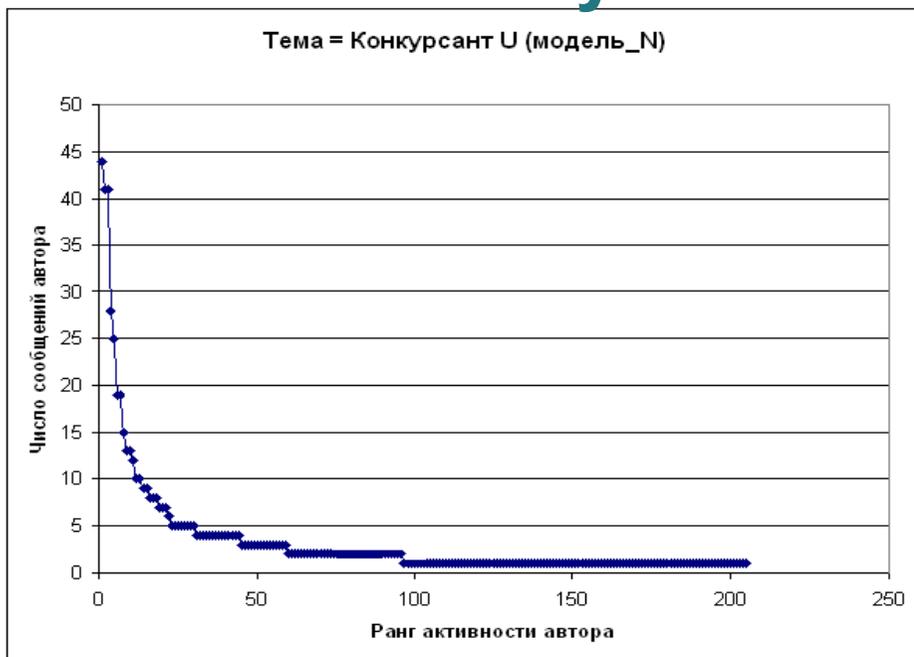
Активность участников в теме К



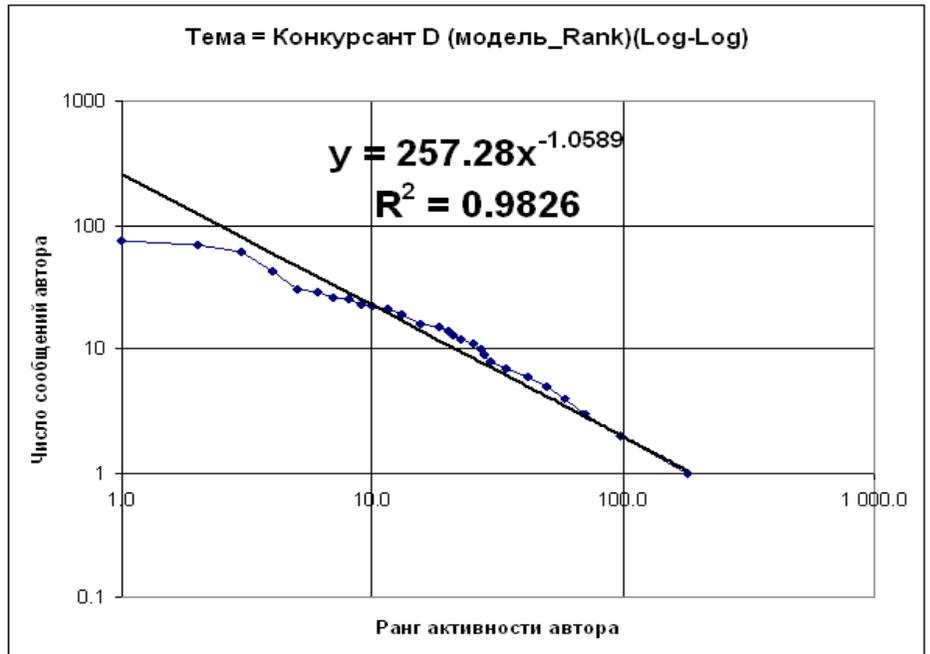
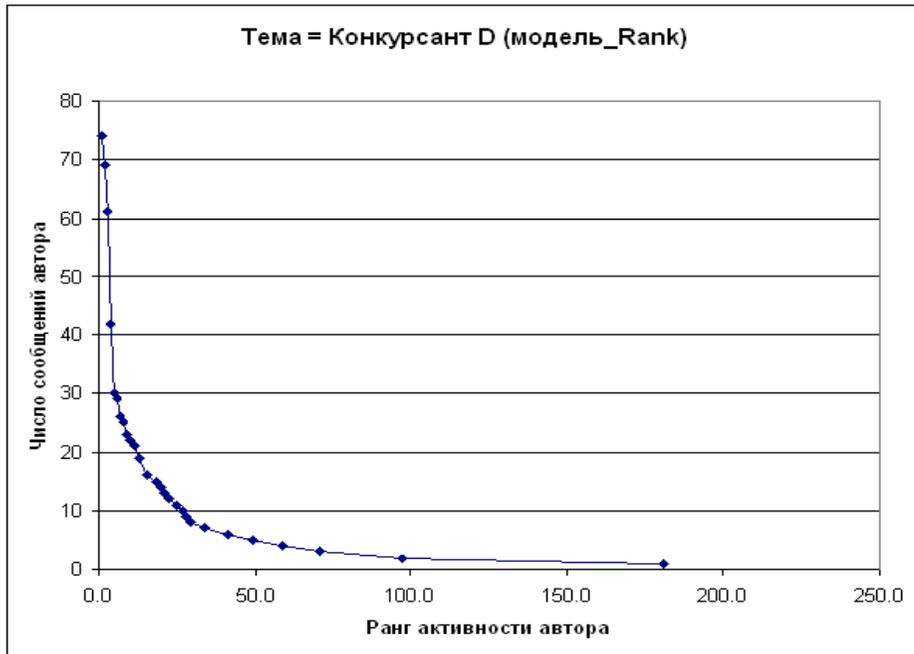
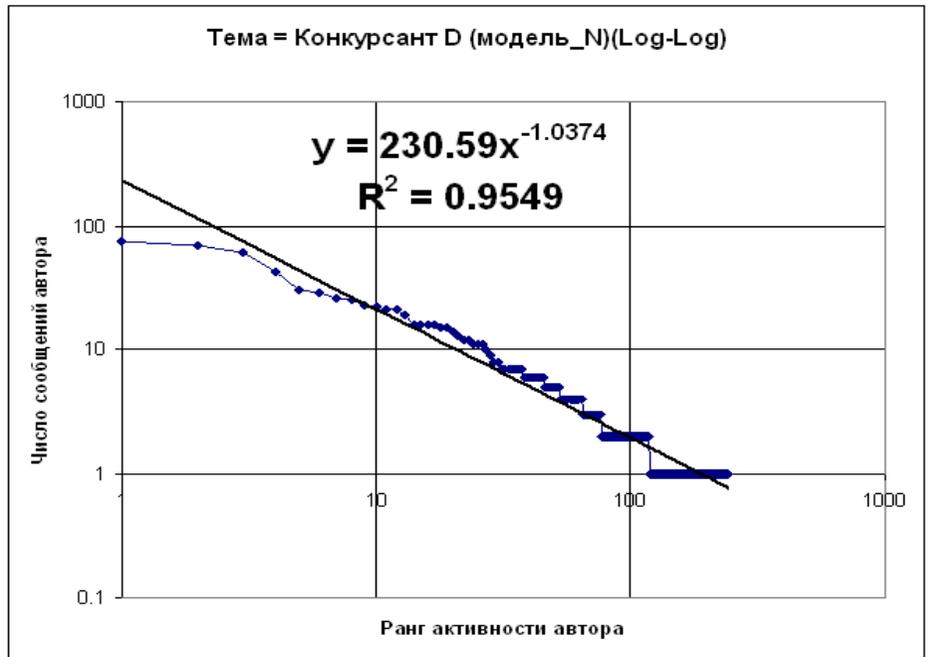
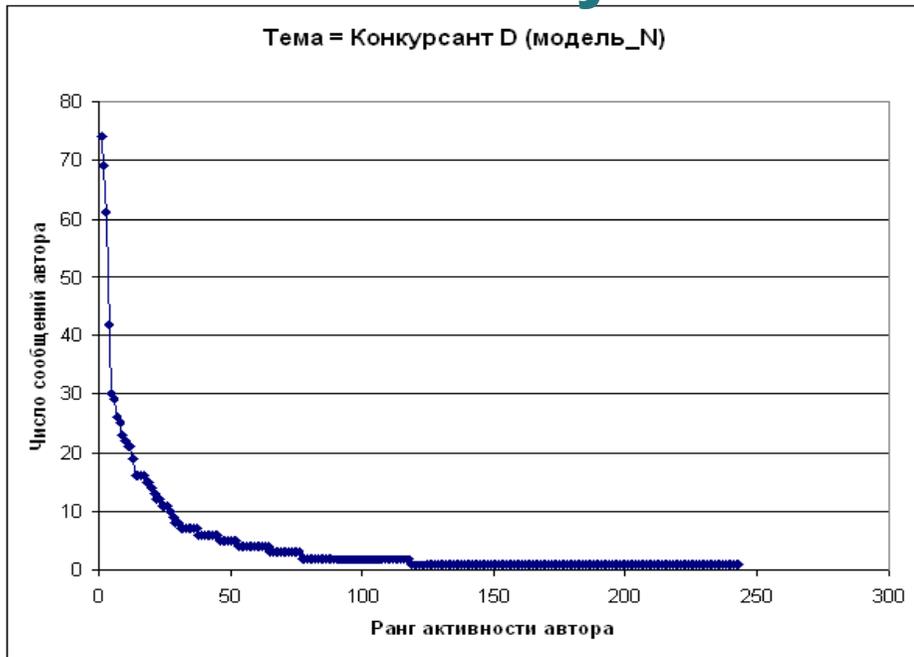
Активность участников в теме S



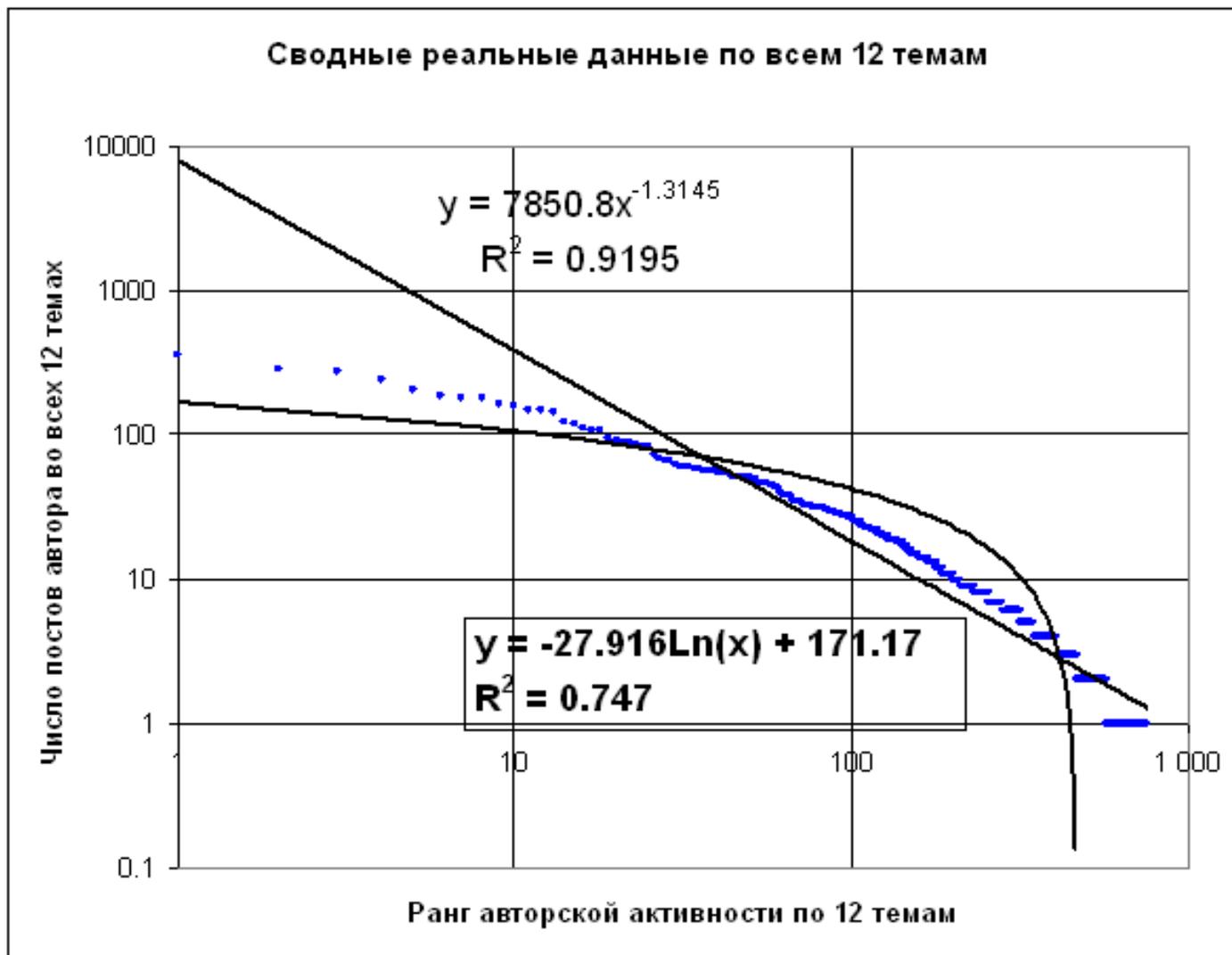
Активность участников в теме U



Активность участников в теме D



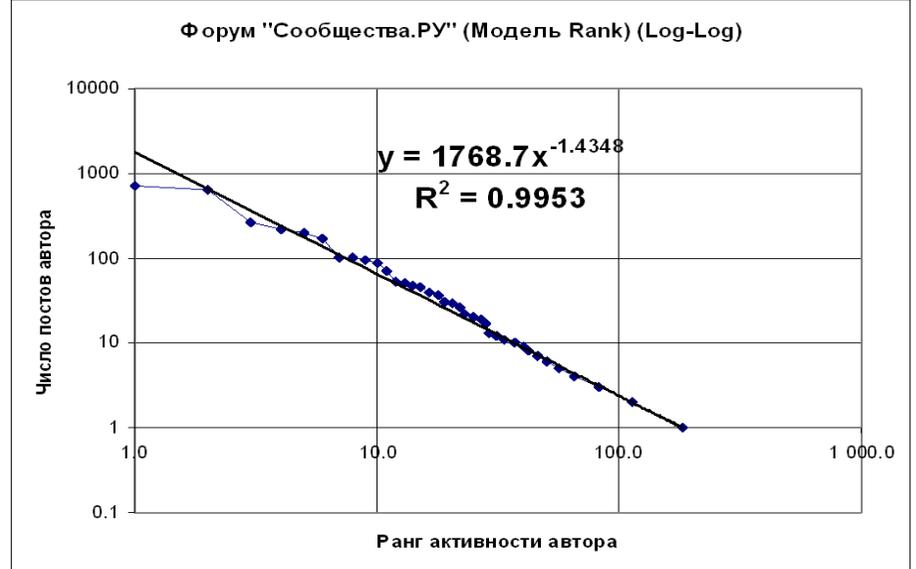
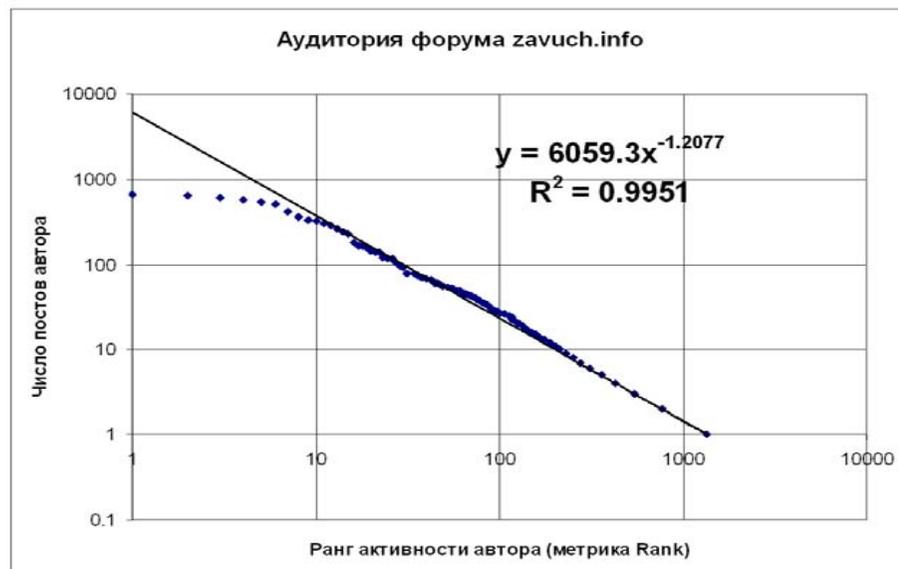
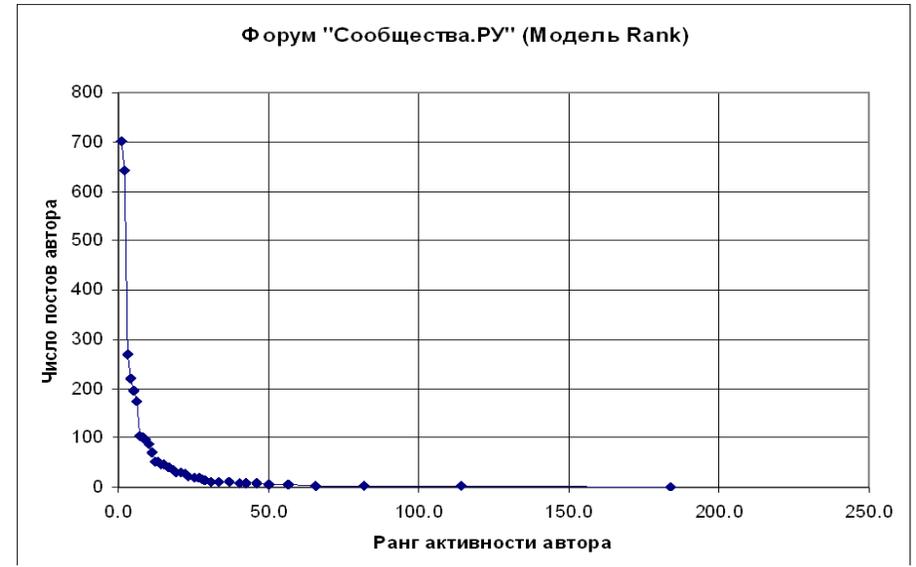
Активность участников в темах ФПК



Результат:

Если данные взяты без учета принадлежности постов к теме обсуждения, то реальное распределение авторской продуктивности лежит между степенным законом и логлинейным (синие точки между степенным и логарифмическим аппроксимирующими трендами).

Активность на форумах zavuch.info и сообщества.ру



Данные описываются Законом Ципфа с поправкой Мандельброта

Закон Ципфа:
$$\frac{i(r, k)}{k} = \frac{1}{10} r^{-1}$$

Где:

$i(r, k) / k$ – относительная частота слова в тексте,

k – общее число слов в тексте,

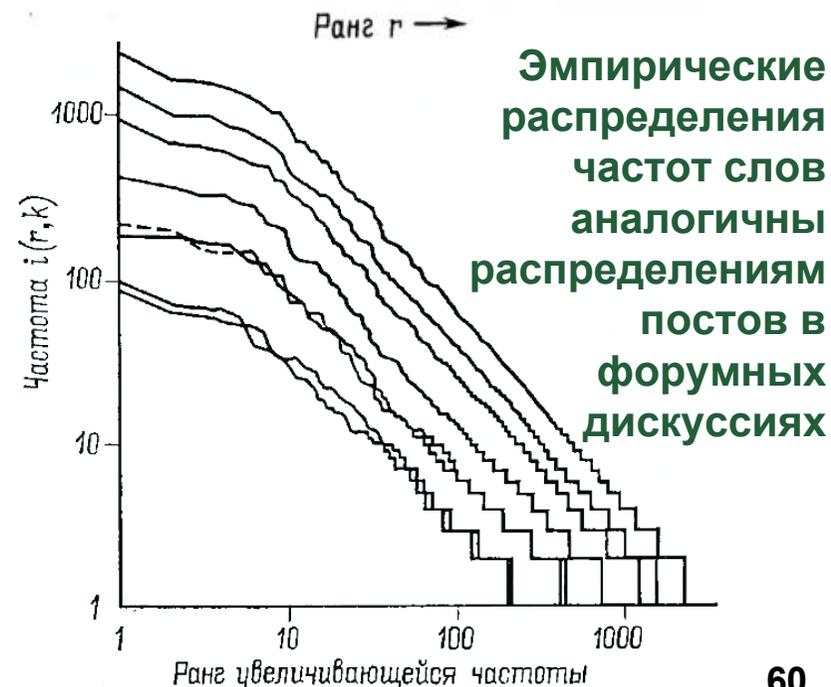
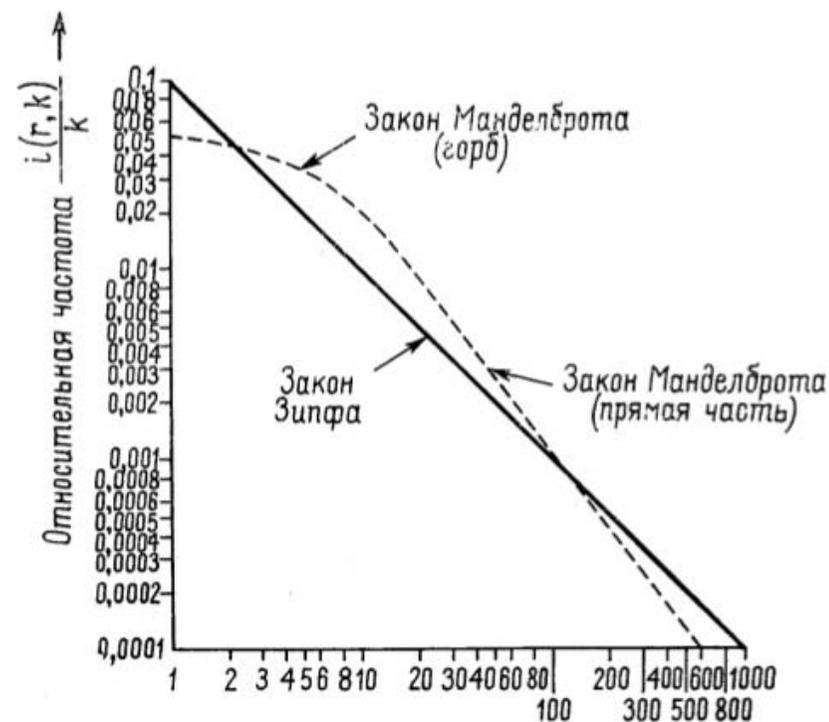
r – ранг слова, т.е. его порядковый номер в словнике, упорядоченном по убыванию частоты встречаемости слов

Формула Мандельброта (Benoit Mandelbrot) более адекватна распределению наиболее частых слов и учитывает наклон, зависимый от «богатства словарного запаса» субъекта.

$$i(r, k) = kP(r + V)^{-\beta}$$

Где:

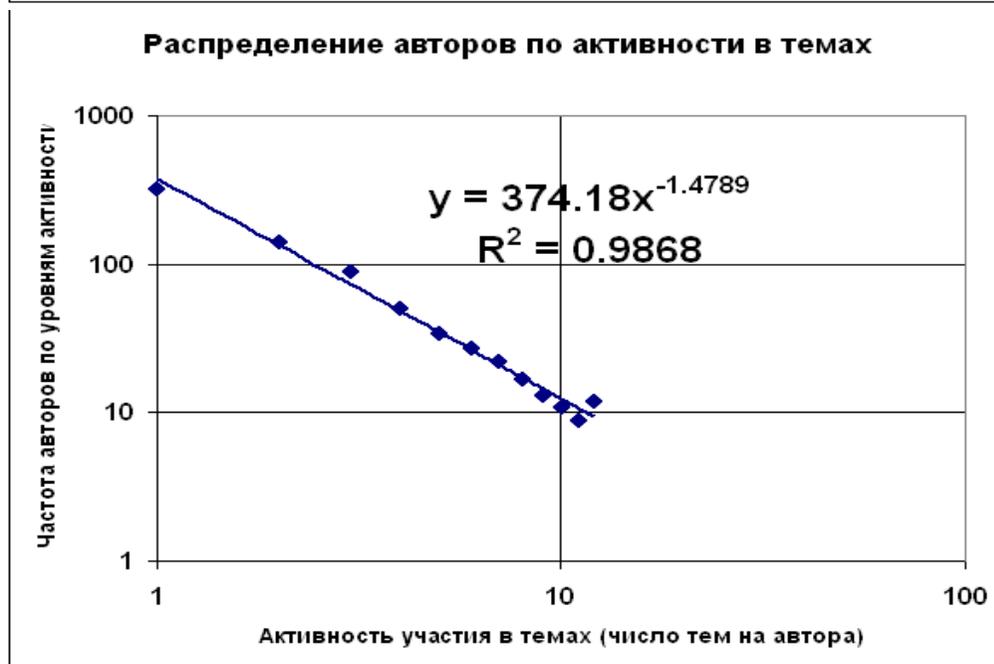
β, P, V – константы, зависимые от субъекта языка



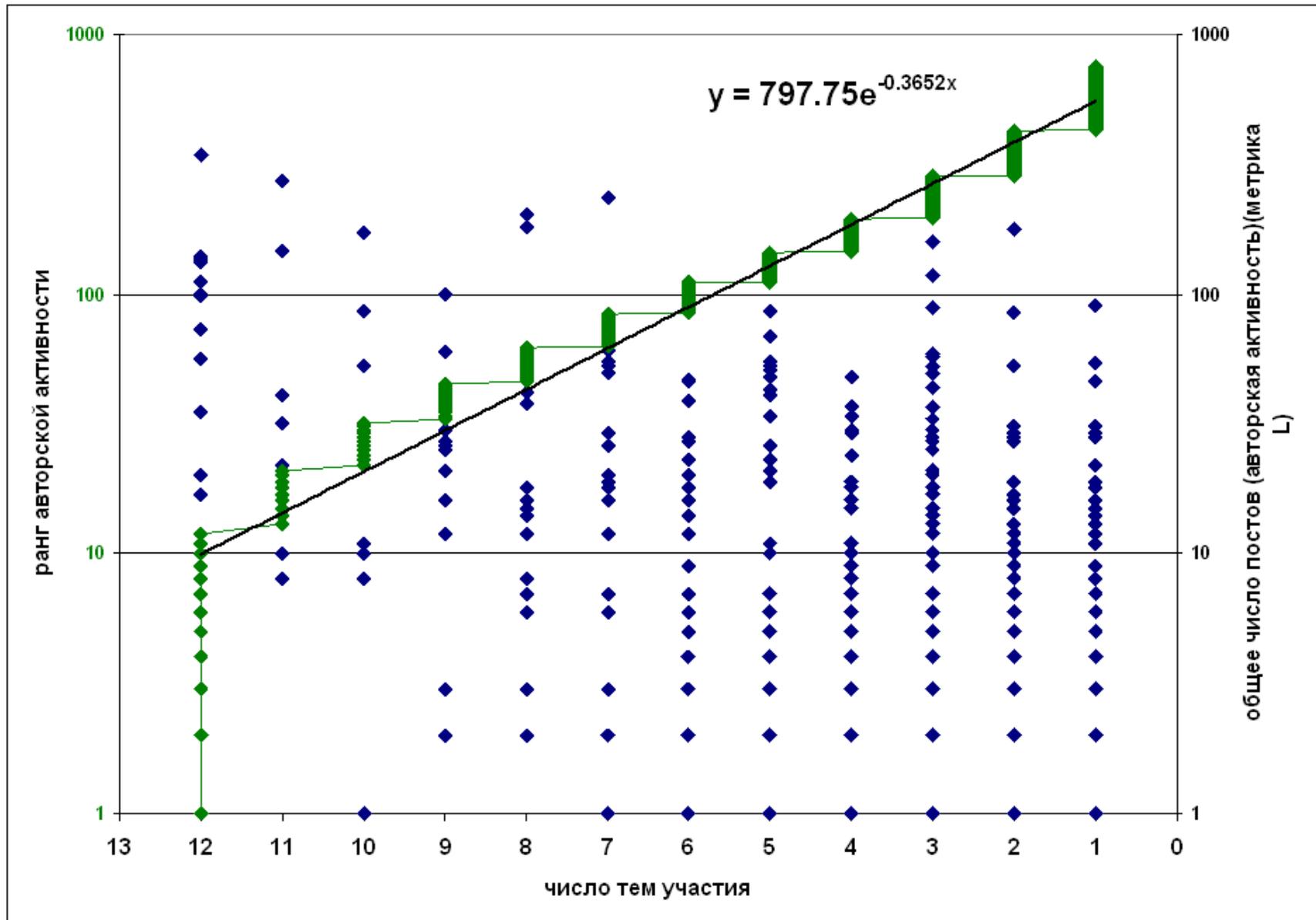
Источник: Мандельброт Б. (1973) Теория информации и психолингвистика: теория частоты слов

Включенность форумчан в темы обсуждений

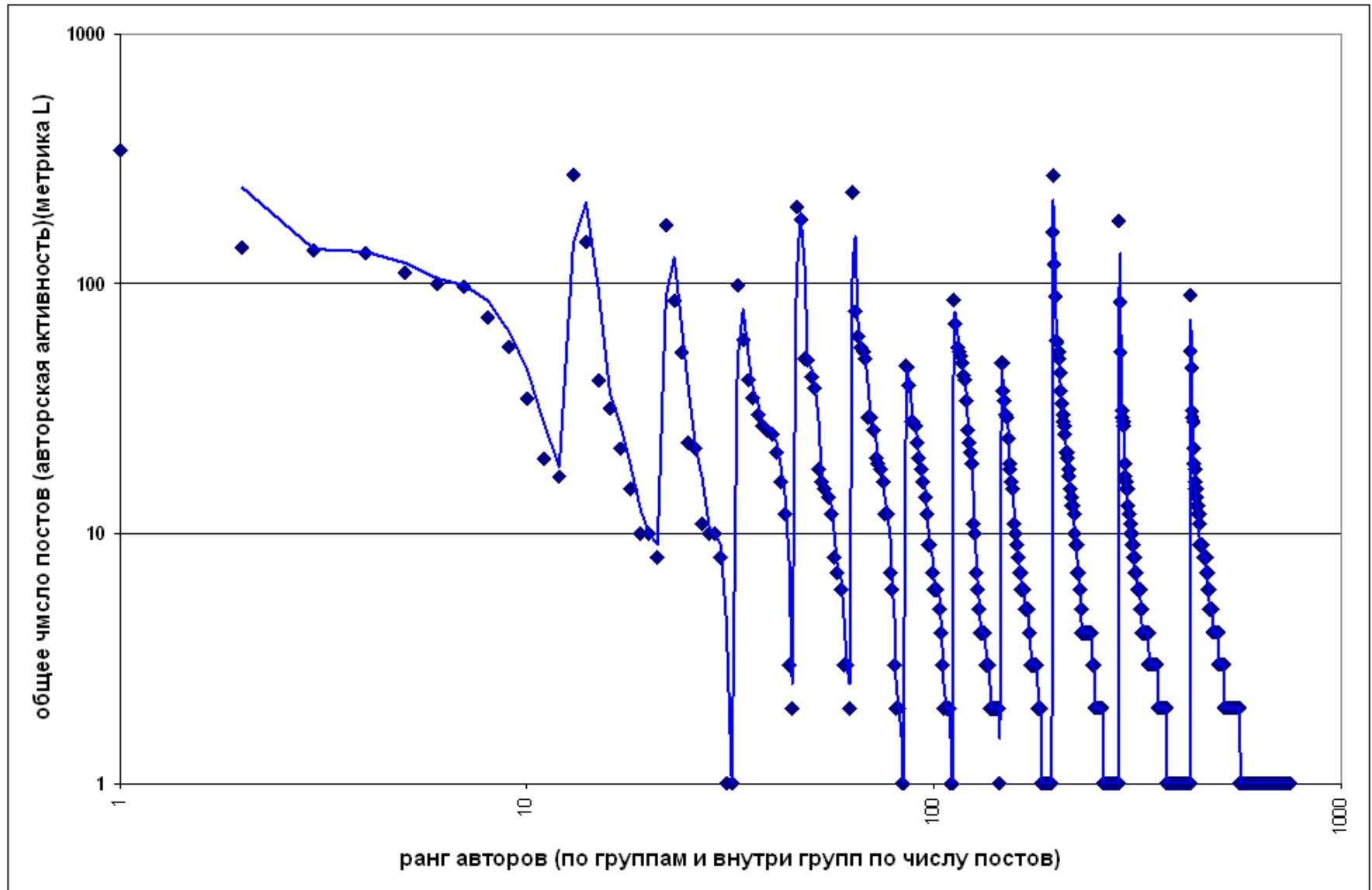
Общее число тем участия автора	Число таких форумчан
1	323
2	142
3	90
4	50
5	34
6	27
7	22
8	17
9	13
10	11
11	9
12	12
Всего авторов	750



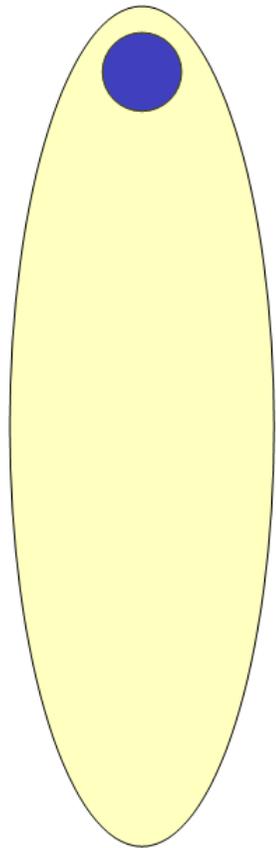
Сравнение авторской активности и тематической включенности



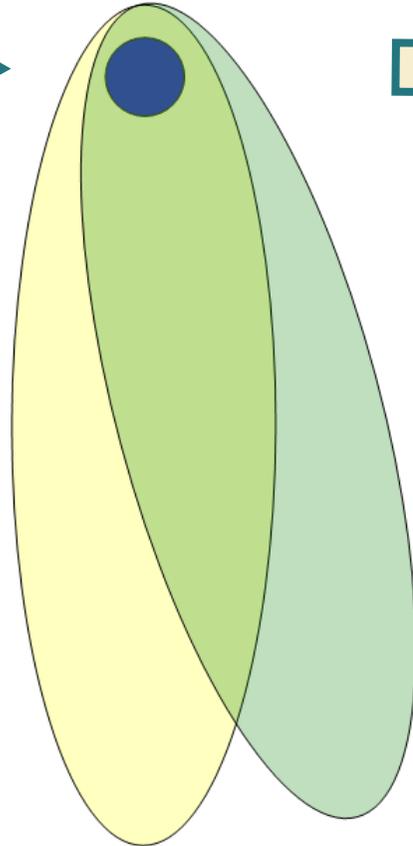
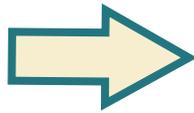
Сравнение авторской активности и тематической включенности



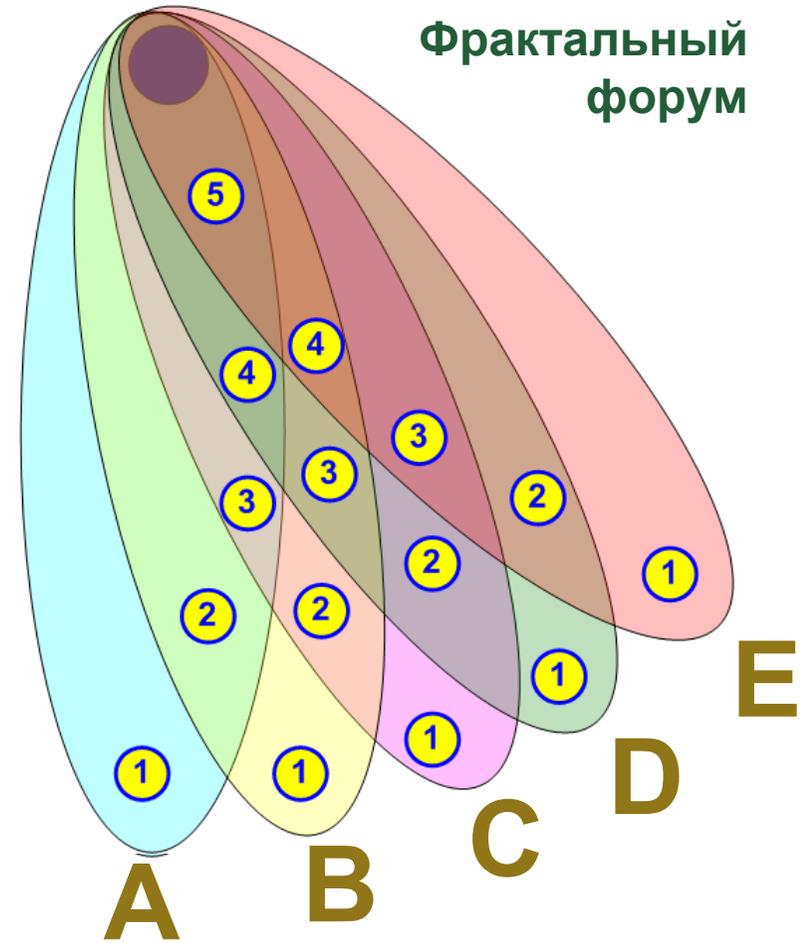
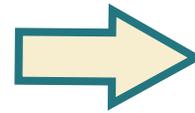
Фрактальный вид форума



Одна дискуссионная группа



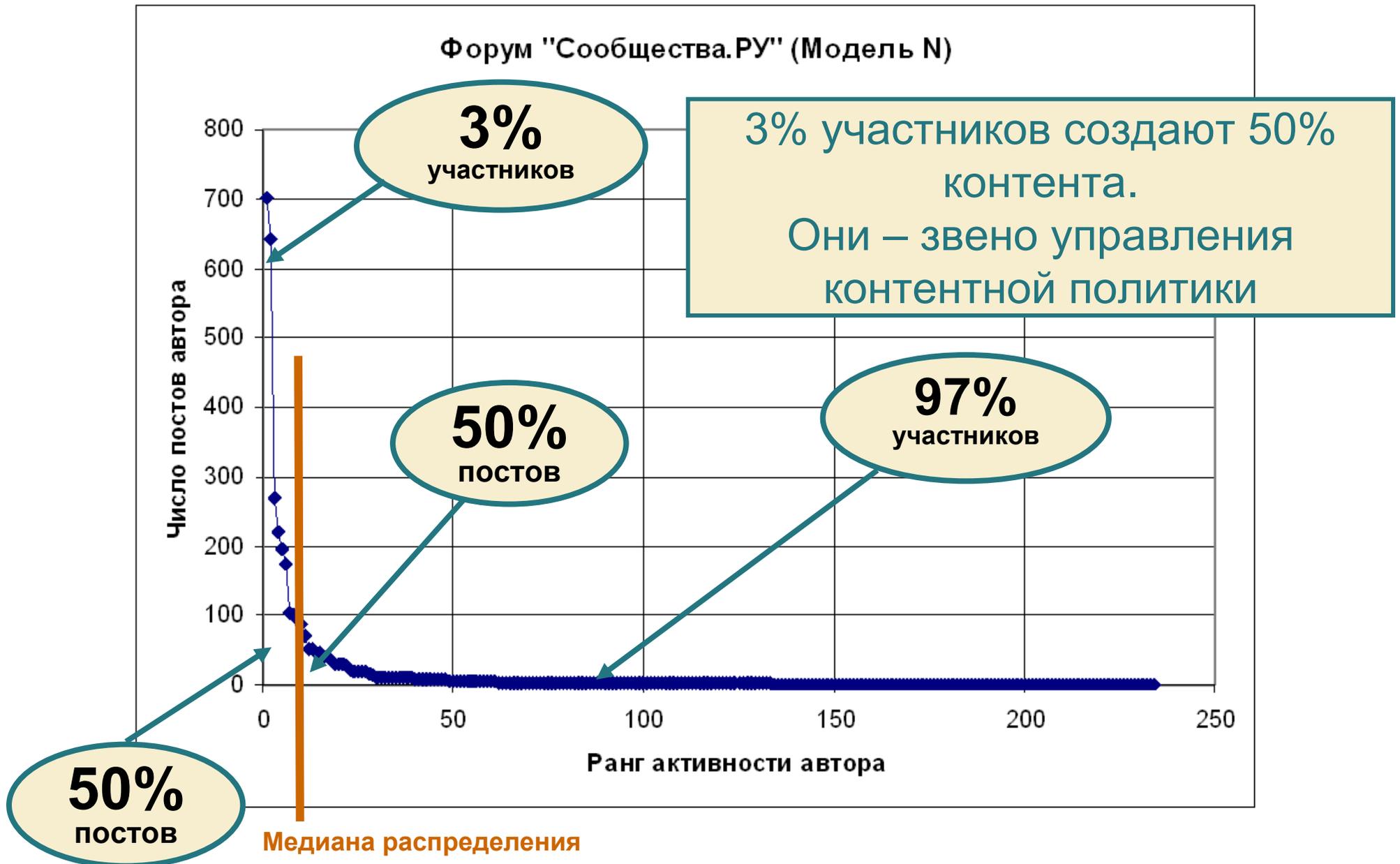
Расщепление дискуссии



Фрактальный форум

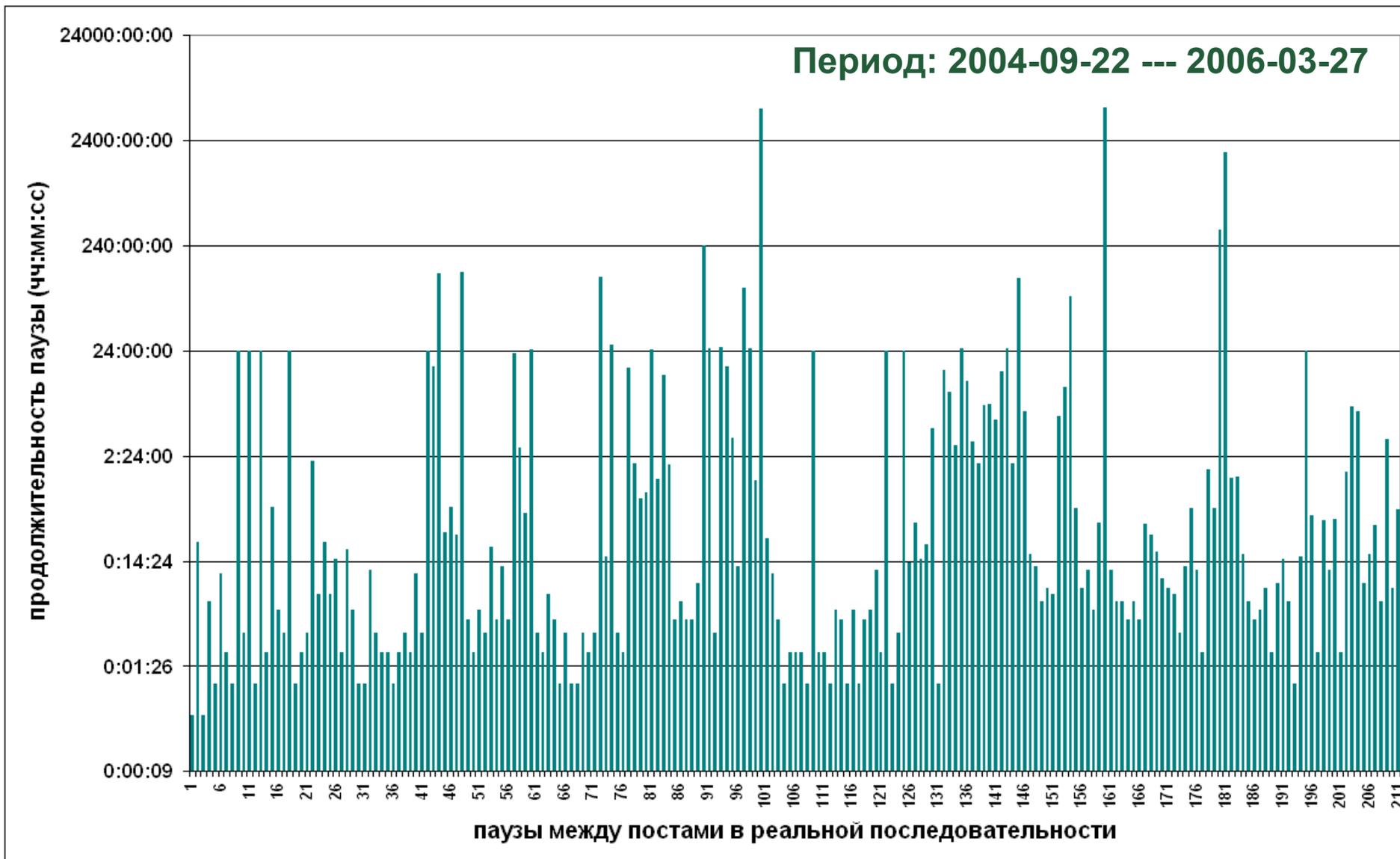
Аудитория распределяется в пересечениях тем по степенному закону, задает скорость изменений и ограничения по числу активных тем на форуме

Поведенческие уровни участия



Распределение публикаций форума на шкале времени

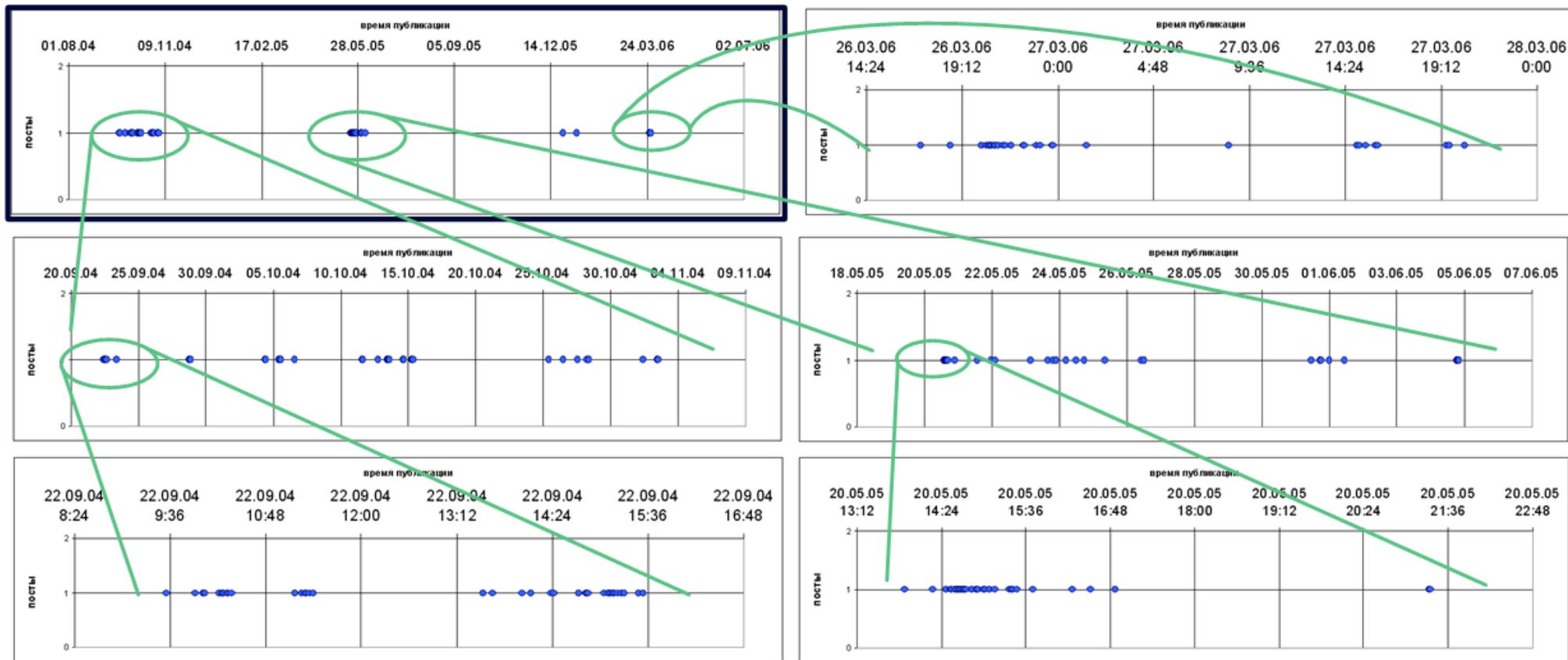
Лента «Свадебный переполох: знакомство с родителями»



(Источник данных: [форум журнала Cosmopolitan](#))

Самоподобная динамика в публикациях форума на шкале времени

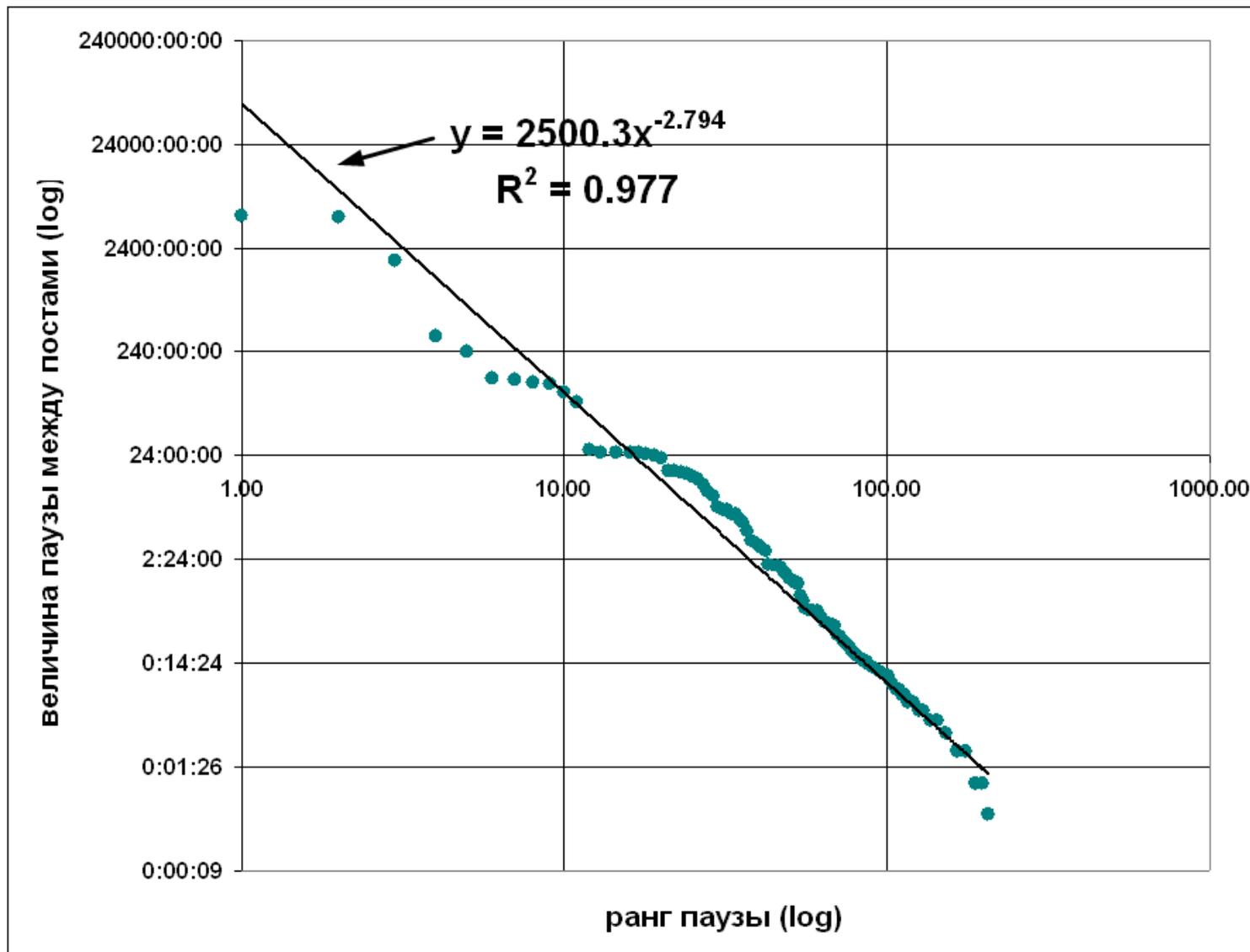
Лента «Свадебный переполох: знакомство с родителями»



(Источник данных: [форум журнала Cosmopolitan](#))

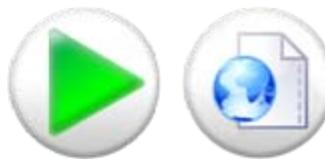
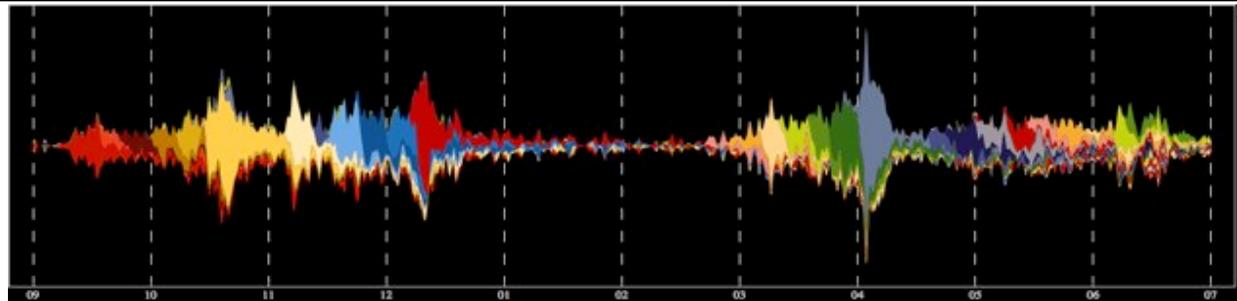
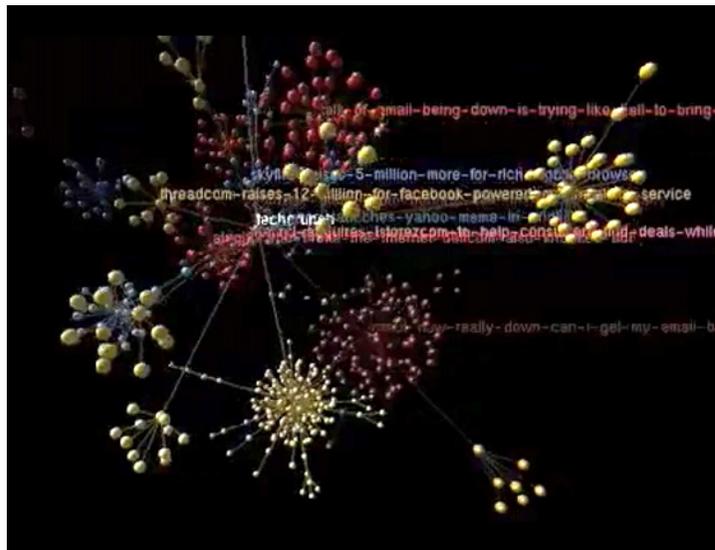
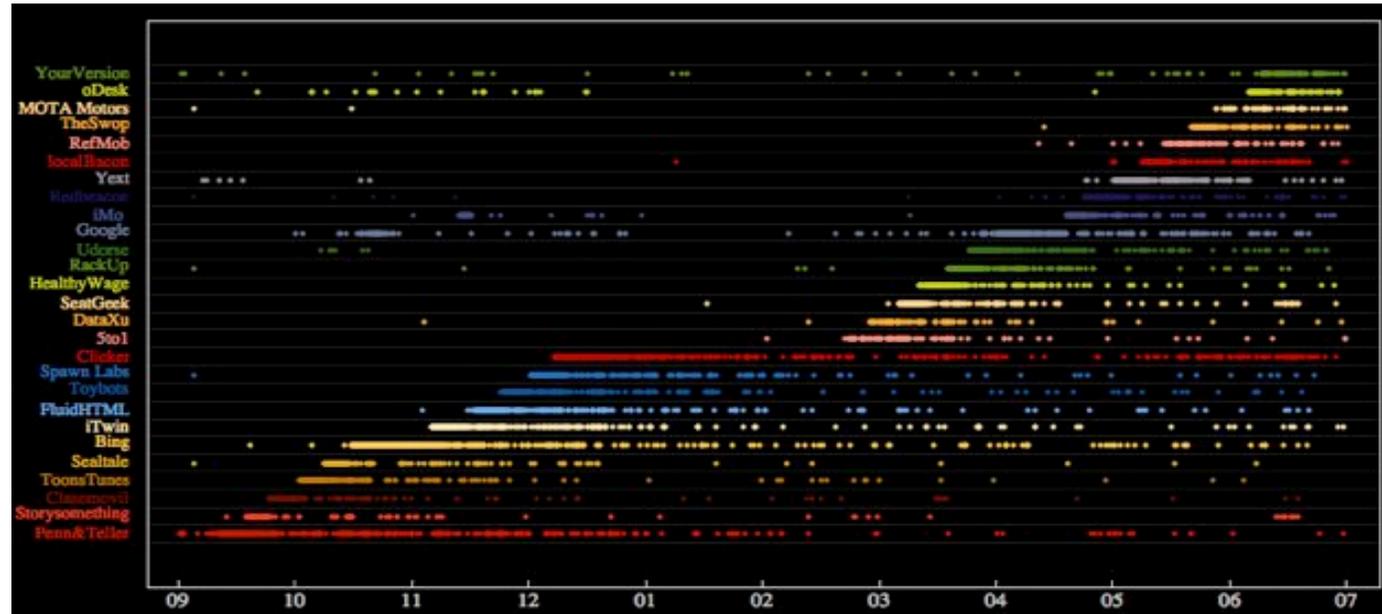
Степенное распределение пауз в публикациях на форуме

Лента «Свадебный переполох: знакомство с родителями»



(Источник данных: [форум журнала Cosmopolitan](#))

Событийность виртуальной жизни: TechCrunch50 Twitter stream



Источник:

<http://techcrunch.com/2009/09/22/techcrunch50-visualizing-real-time-social-structures/>
<http://www.youtube.com/watch?v=q1z9uQwXuWs>

Исследование вовлеченности

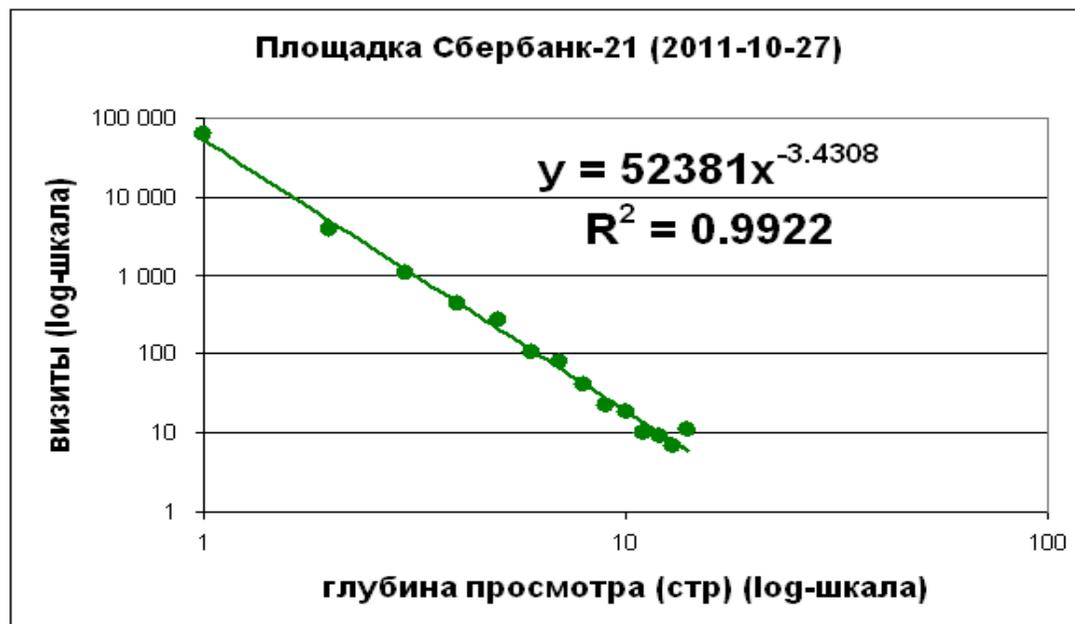
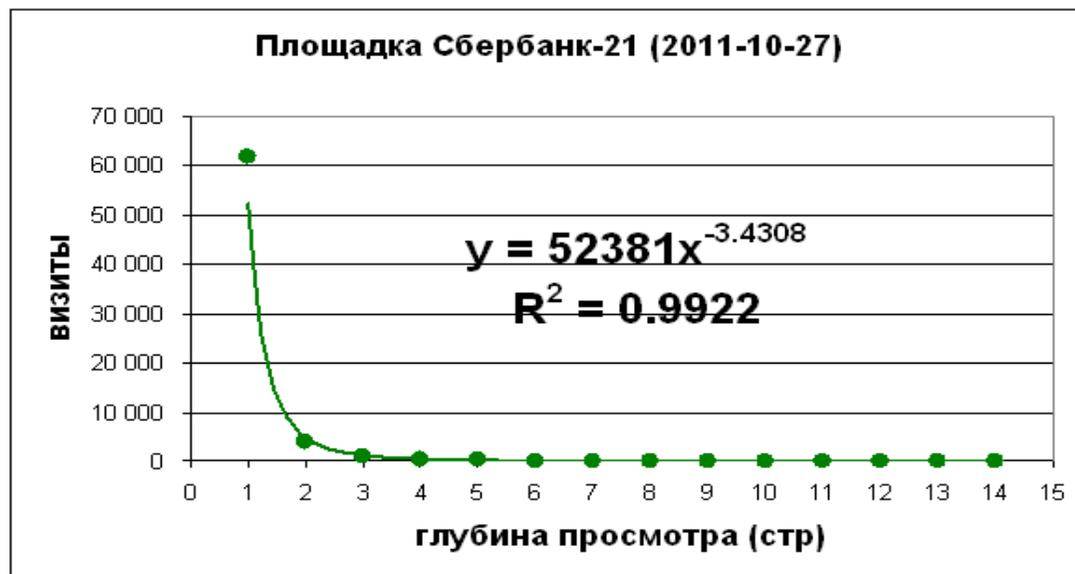
Модель представления вовлеченности аудитории краудсорсинга (1)

Кривая глубины просмотра сайта на площадке SB-21 2011-10-27

Глубина просмотра	Визиты	% от общего числа
(min) 1	61 800	91.04%
2	3 942	5.81%
3	1 103	1.62%
4	437	0.64%
5	270	0.40%
6	106	0.16%
7	82	0.12%
8	41	0.06%
9	23	0.03%
10	19	0.03%
11	10	0.01%
12	9	0.01%
13	7	0.01%
14	11	0.02%
15	5	0.03%

Всего

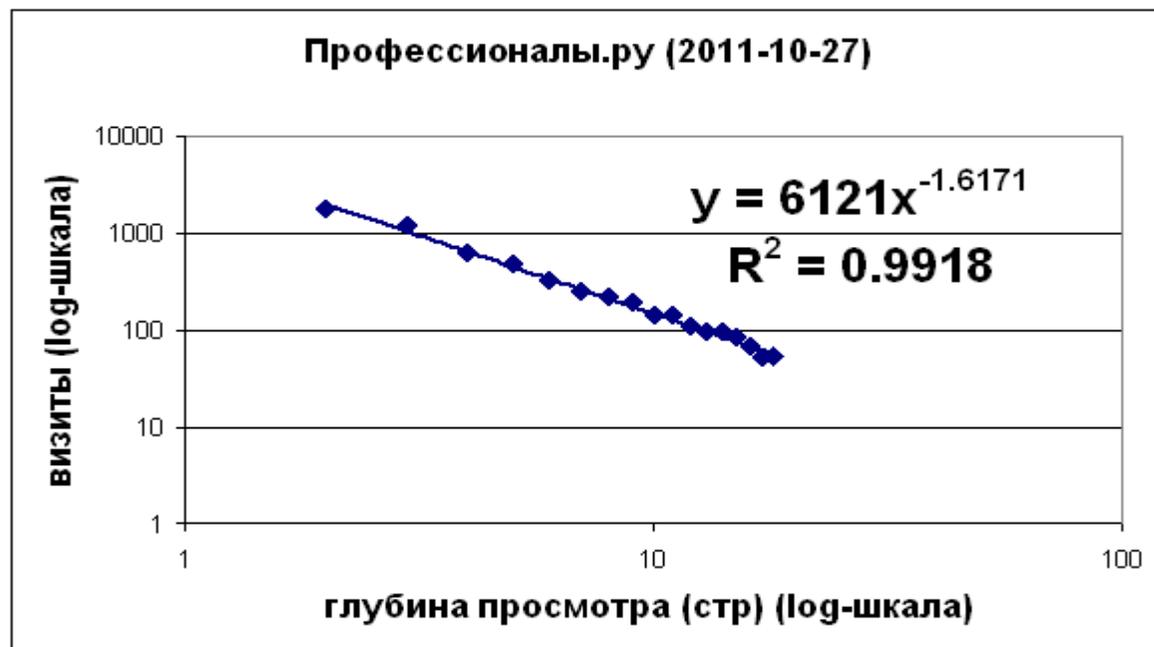
67 883



Модель представления вовлеченности аудитории краудсорсинга (2)

Кривая глубины просмотра сайта на площадке Professionals.ru

Глубина просмотра	Визиты	% от общего числа
1	2005	25.51%
(min) 2	1727	21.97%
3	1192	15.17%
4	633	8.05%
5	482	6.13%
6	319	4.06%
7	245	3.12%
8	223	2.84%
9	195	2.48%
10	143	1.82%
11	141	1.79%
12	109	1.39%
13	94	1.20%
14	94	1.20%
15	84	1.07%
16	67	0.85%
17	51	0.65%
18	55	0.70%



Метрика вовлеченности интернет аудитории

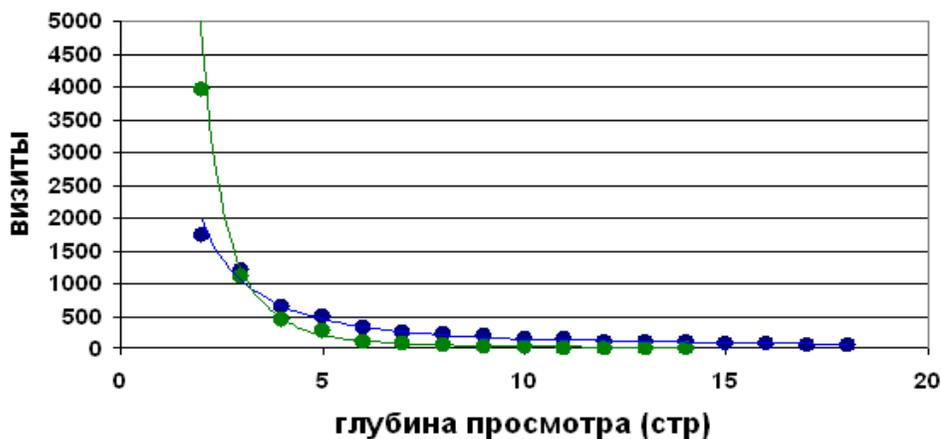
на площадке SB-21 от 2011-10-27

$$Y = 52381 * X^{-3.3408}$$

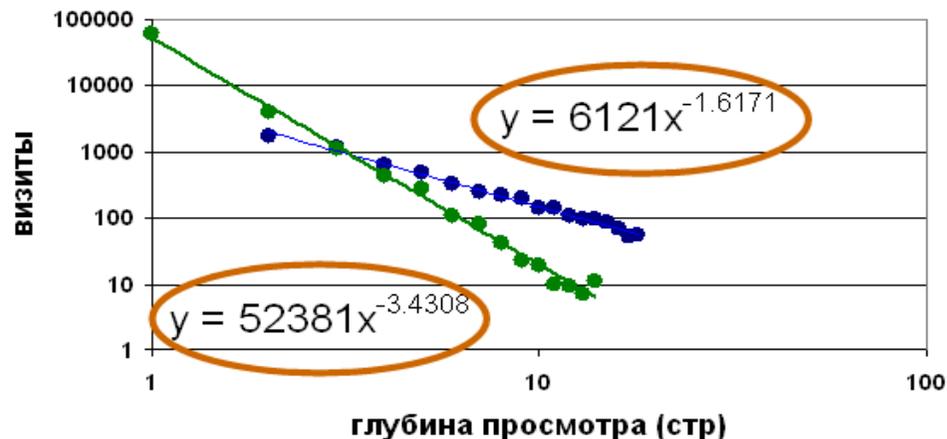
на площадке Профессионалы.ру от 2011-10-27

$$Y = 6121 * X^{-1.6171}$$

Три уровня мотивированности аудитории



Три уровня мотивированности аудитории



$$Y = CX^{-\beta}$$

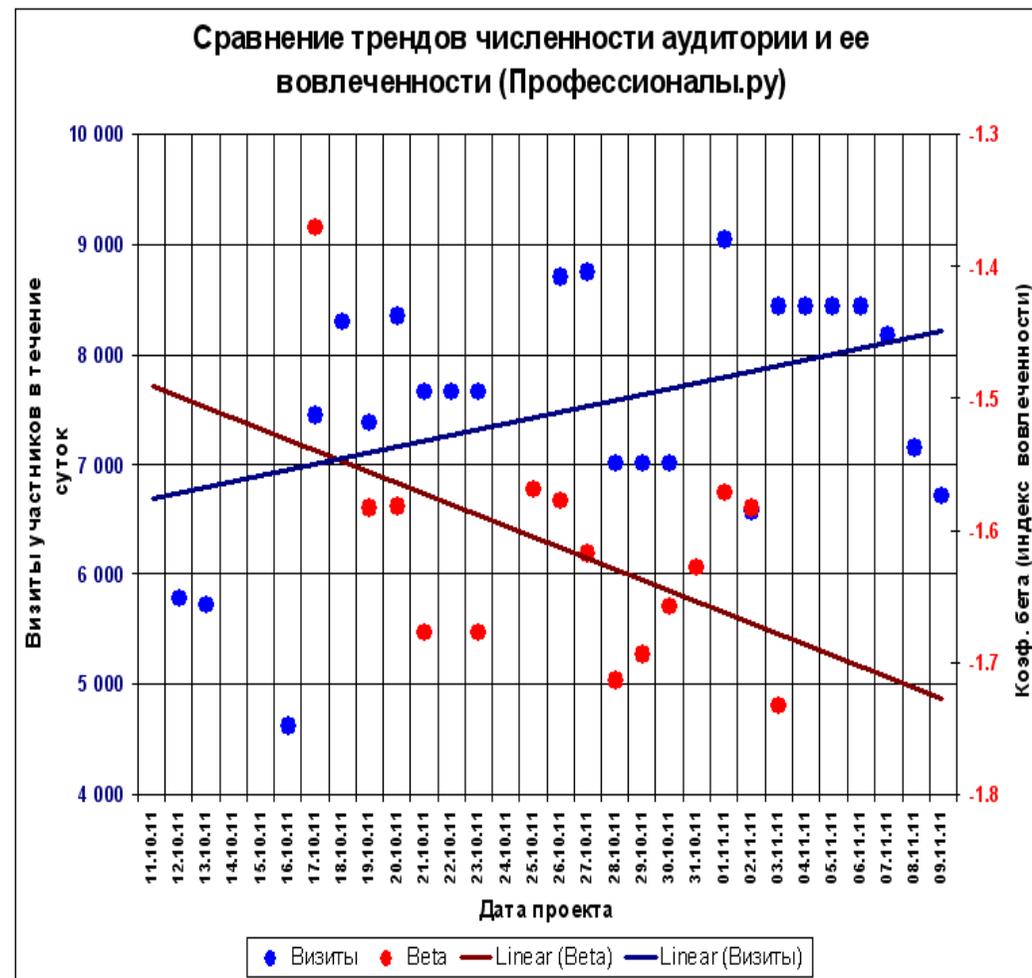
$$1.3 \leq \beta \leq 3.5$$

такова вилка вариации значений в реальных датасетах

β , как метрика вовлеченности аудитории в большей степени удобна для выявления временной мотивационной динамики на одном и том же сайте, чем для сравнения разных сайтов.

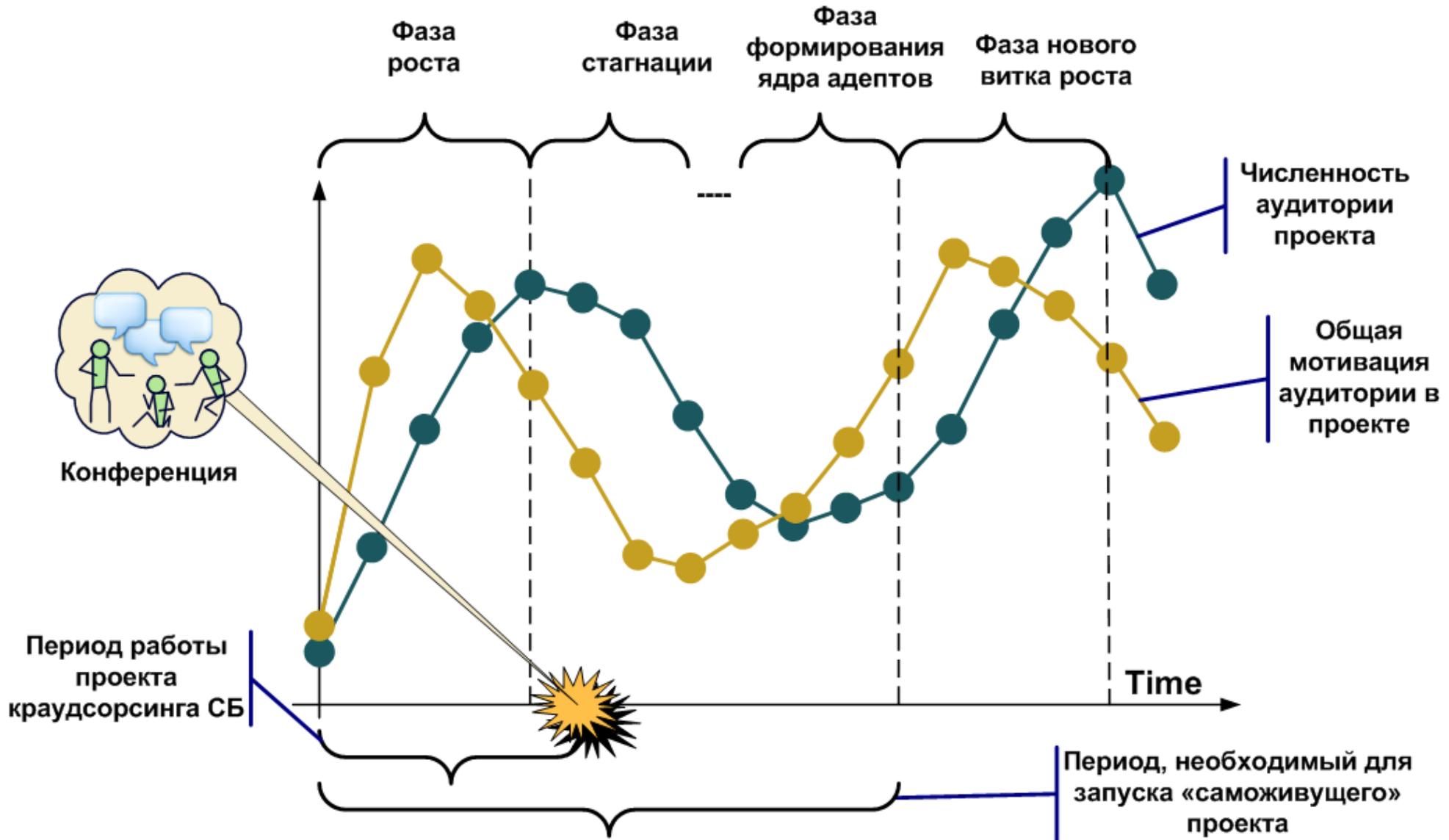
Динамика вовлеченности аудитории

Проект внешнего краудсорсинга Сбербанка (2011)



На периоде 5-ти недель мониторинга проекта на обеих площадках наблюдаем падение β -метрики вовлеченности аудитории (**красный тренд**) при одновременном значительном увеличении численности участников (**синий тренд**).

Волновая механика роста виртуального сообщества (гипотеза)



Динамика дискурса краудсорсинга

Проект внешнего краудсорсинга СБ (2011) на площадке экспертов



Персоны и netman'ы

Интерфейсы netman'a

НЖ1.3-09-06-03 Создание неинвазивных интерфейсов глаз-мозг-компьютер

Постановка задачи

Разработать экспериментальный образец интерфейса глаз-мозг-компьютер для повышения точности-скорости характеристик за счет дифференцирования связанных с обеспечением зрительных функций. Использовать гибридную систему неинвазивных нейроинтерфейсов для регистрации

Ссылка

<http://www.nrcki.ru/>

Предложите свои аргументы в пользу или против этого проекта

- Один аргумент должен содержать один обосновывающий довод. Например, если Вас не устраивает (а) формулировка темы проекта, и (б) Вы считаете, что указанные публикации не имеют отношения к теме проекта, то это два отдельных аргумента «против».
- Аргумент НЕ должен содержать: вопросы; мнение об аргументе другого участника; одобрение/неодобрение тематики по иным критериям, кроме того, что результаты можно опубликовать в высокорейтинговом журнале. Аргументы желательно подтверждать ссылками на статьи.

Аргументы ЗА⁰

На данный момент аргументов нет

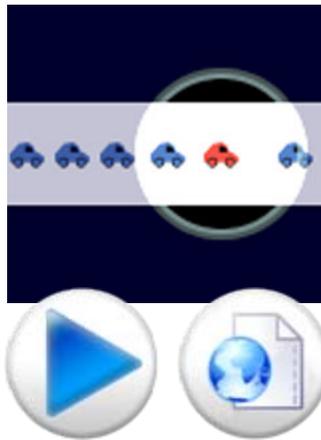
[Добавить](#)

Аргументы ПРОТИВ⁰

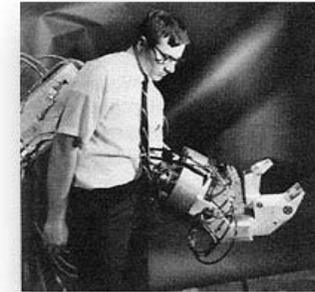
На данный момент аргументов нет

[Добавить](#)

Автопробка =
системный эффект
социального
взаимодействия в
условиях ограниченного
поведенческого
репертуара

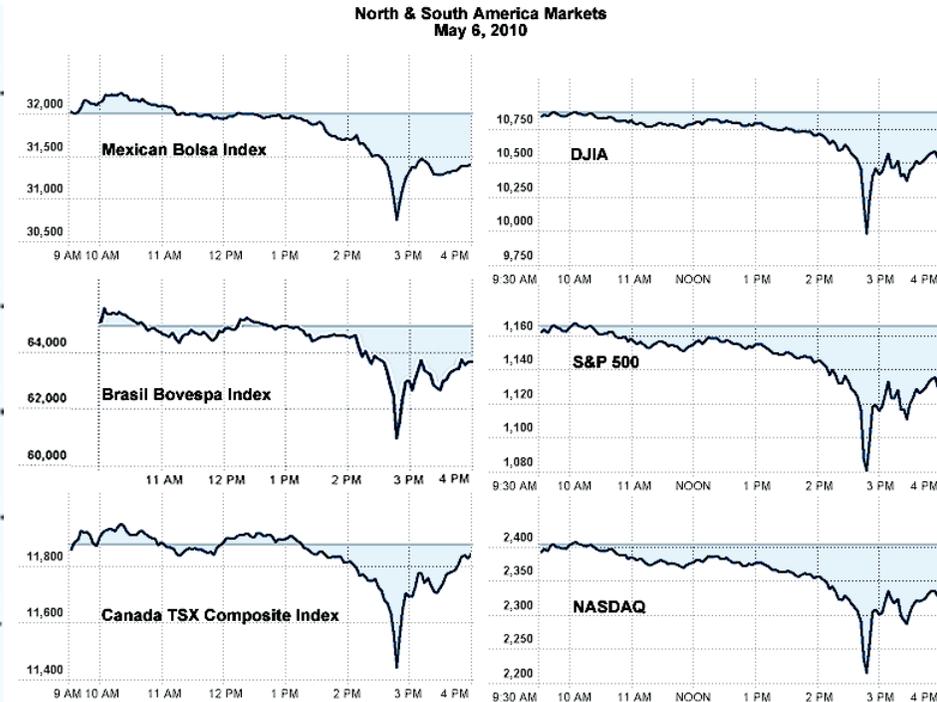
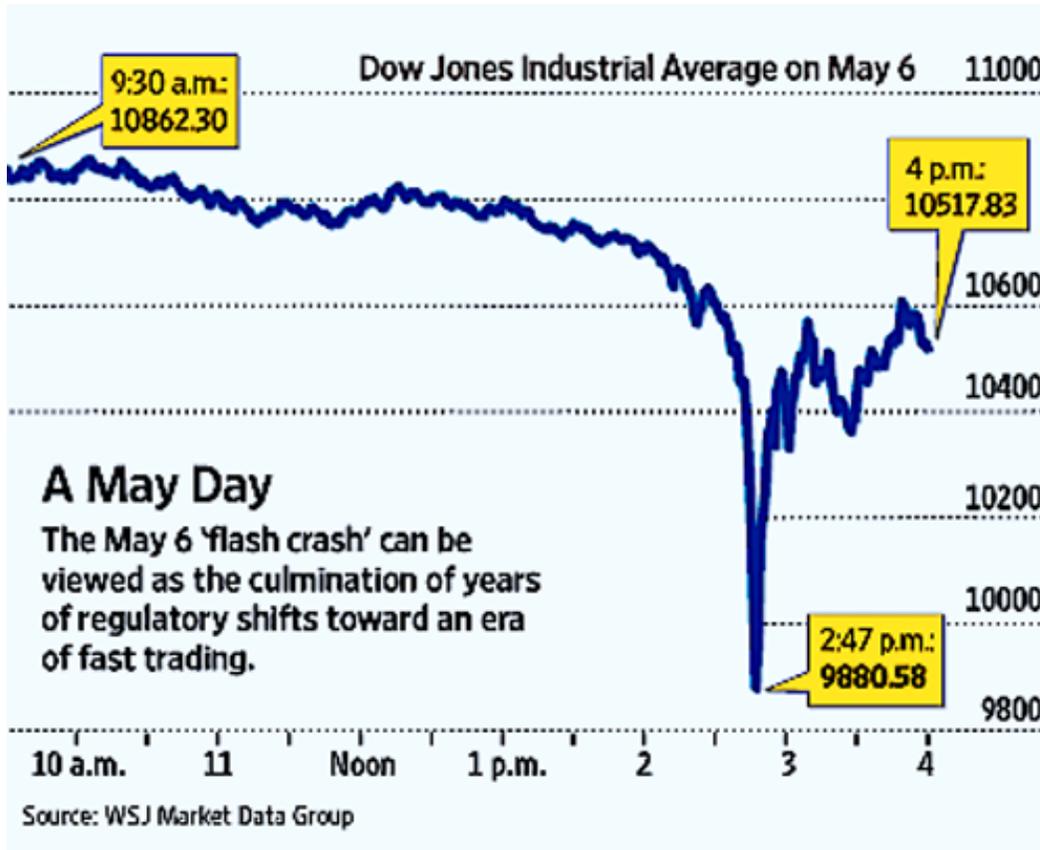


GE's Retro exoskeleton (1950s)



May 6, 2010, Flash Crash

(The Crash of 2:45)



NYSE - complex system that is 55% HFT-Algorithmic trades

HFT = high frequency traders

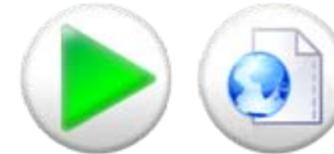
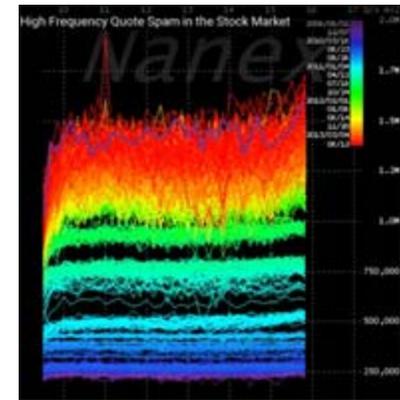
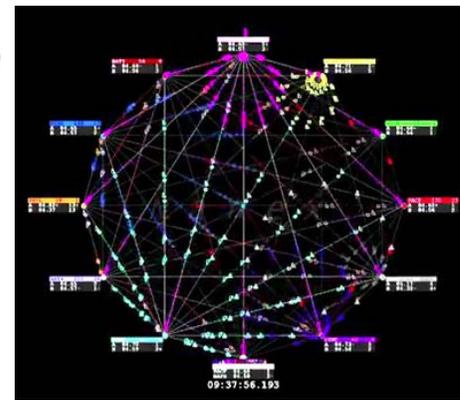


Source: https://www.youtube.com/watch?v=E1xqSZy9_4I&nohtml5=False

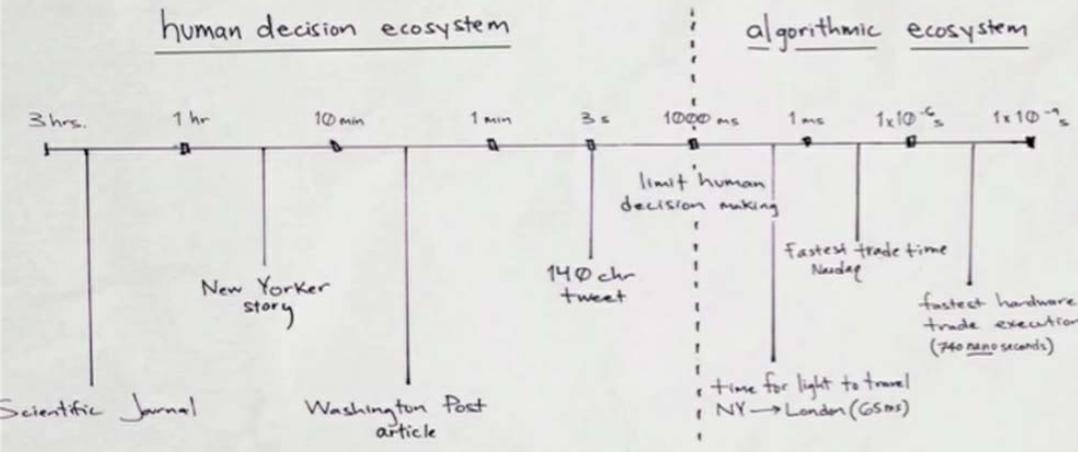
High Frequency Trading (HFT)



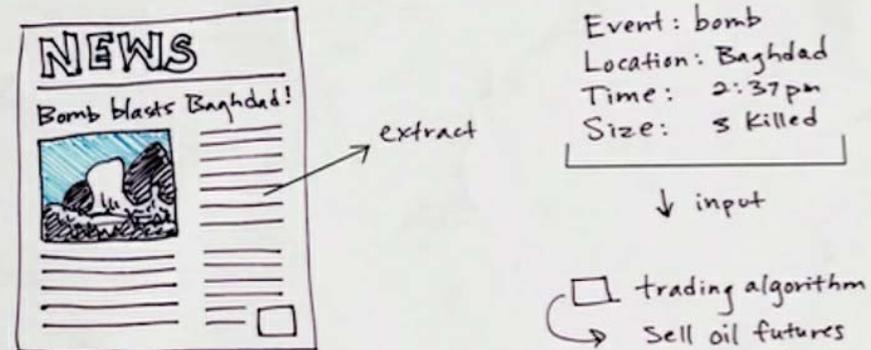
Sean Gourley (2012) - High frequency trading and the new algorithmic ecosystem



INFORMATION PROCESSING TIME



MACHINE READABLE NEWS



Source - Sean Gourley:
<https://www.youtube.com/watch?v=V43a-KxLFcg>

High Frequency Trading (HFT)

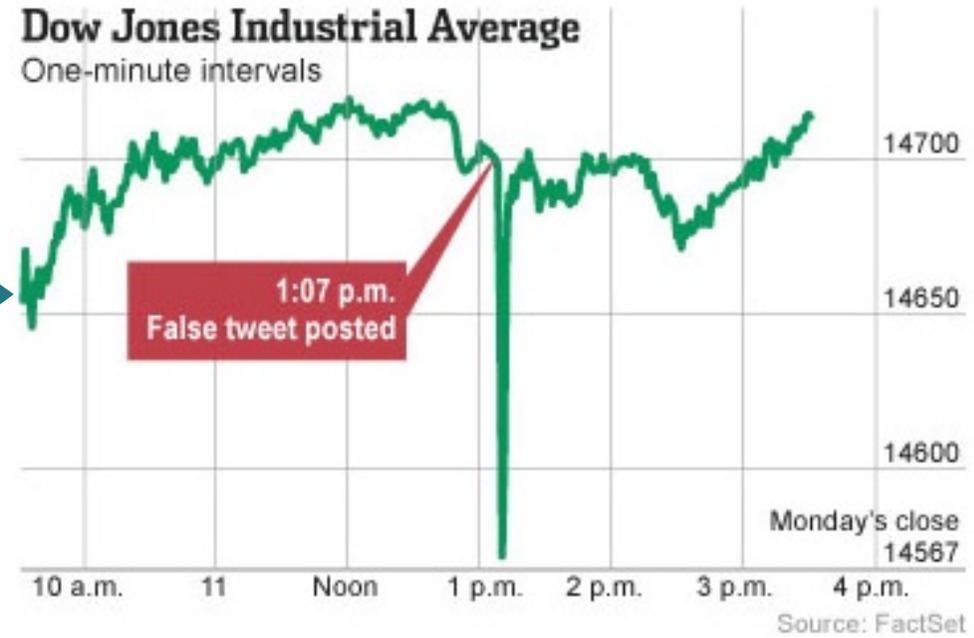
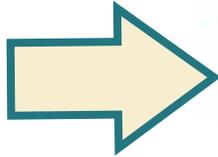
Flash crash 2013-04-23

AP The Associated Press @AP

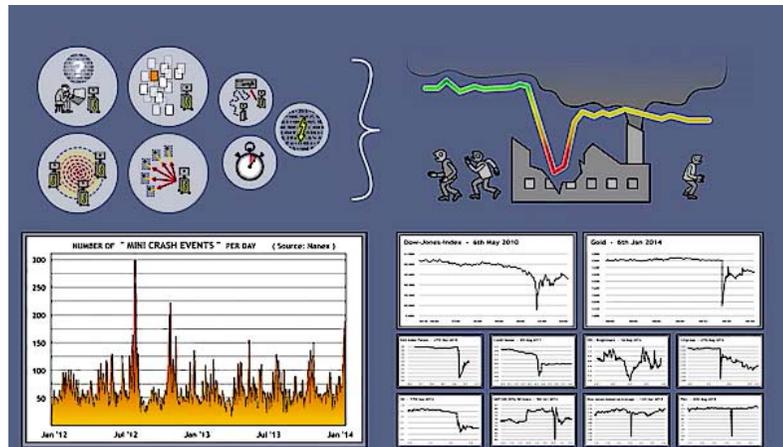
Breaking: Two Explosions in the Wh House and Barack Obama is injured

3,242 RETWEETS 153 FAVORITES

12:07 PM - 23 Apr 13



Source - Sean Gourley:
<https://www.youtube.com/watch?v=V43a-KxLFcg>

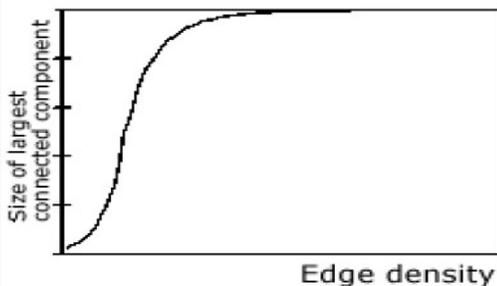


Фазовый переход

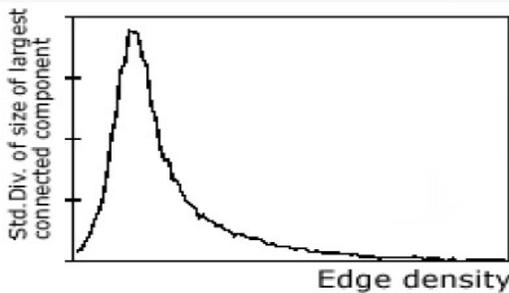


Рабочее место менеджера трейдовых роботов

- С изменением связности сети демонстрируют критический межфазовый переход



Средний размер наибольшего связного подграфа



Стандартное отклонение размера наибольшего связного подграфа

© Greg Paperin, David Green, Tania Leishman (2008) Dual Phase Evolution and Self-Organisation in Networks

Модель Flash crash 2010-05-06

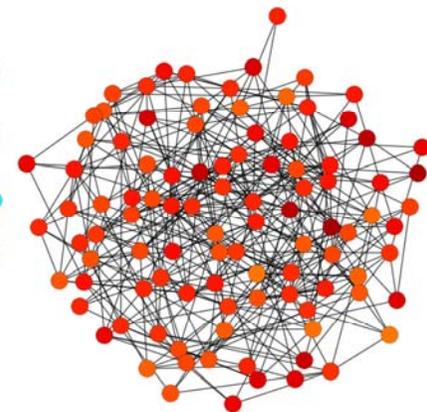
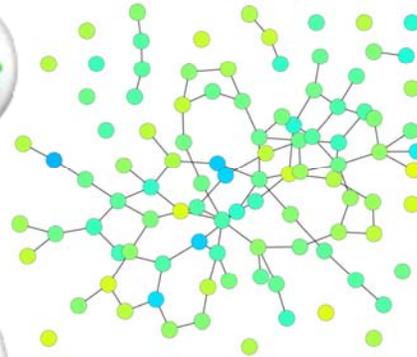
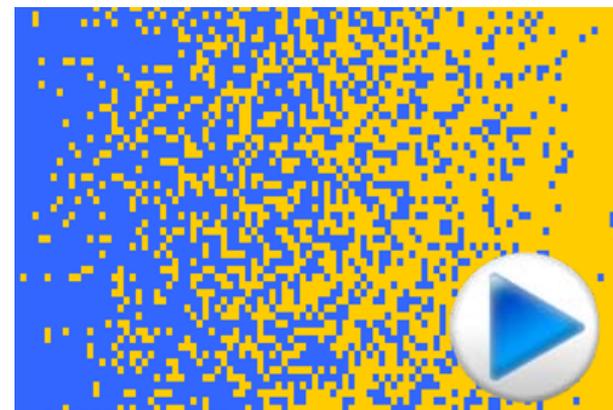


Figure 4: Network snapshots before (left) and during (right) the simulated flash crash. The nodes represent the HFT agents and the color range represents the inventory size.

Source: [Vuorenmaa, Tommi; Wang, Liang\(2014\)An Agent-Based Model of the Flash Crash of May 6, 2010, with Policy Implications](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2336772)

http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2336772

Модель: Берег моря



Социальные объекты

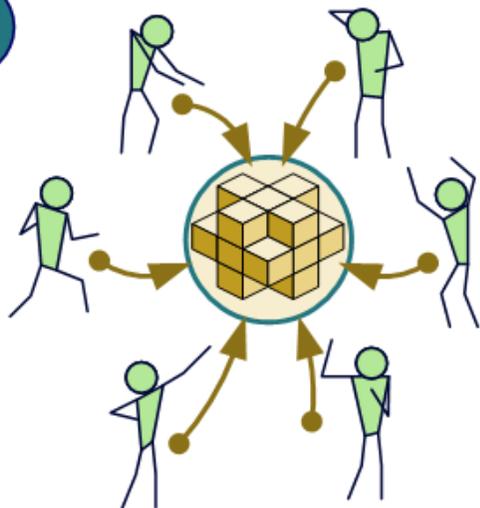


ForexAW.com

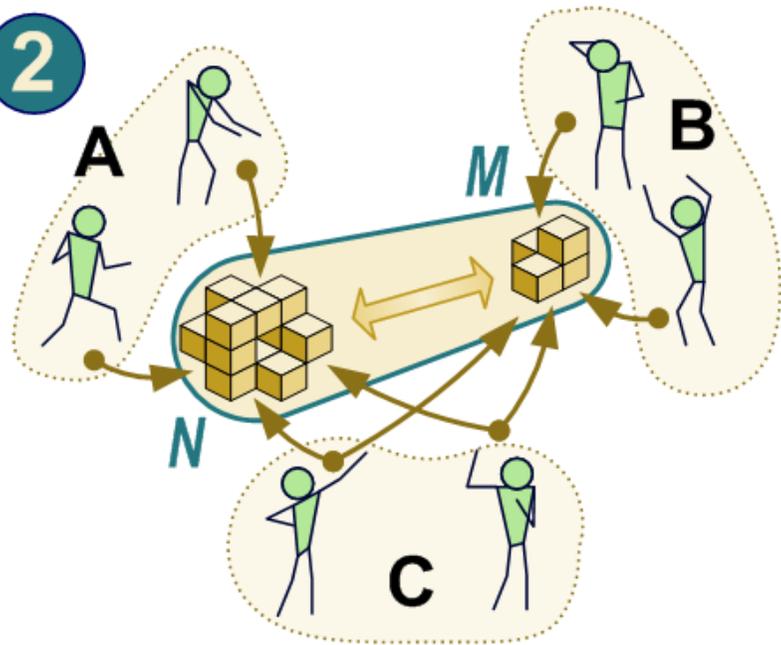
Карин Кнор-Цетина:
объект-центричная социальность

Механизм порождения социального объекта

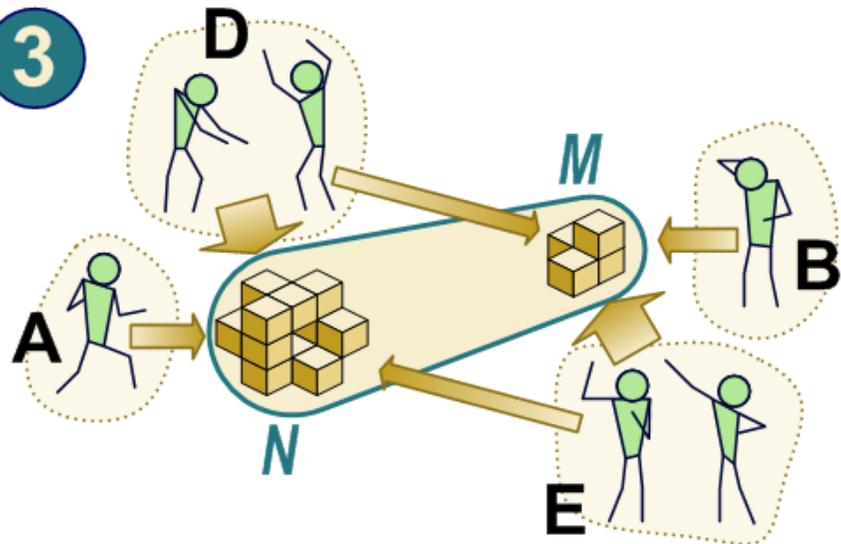
1



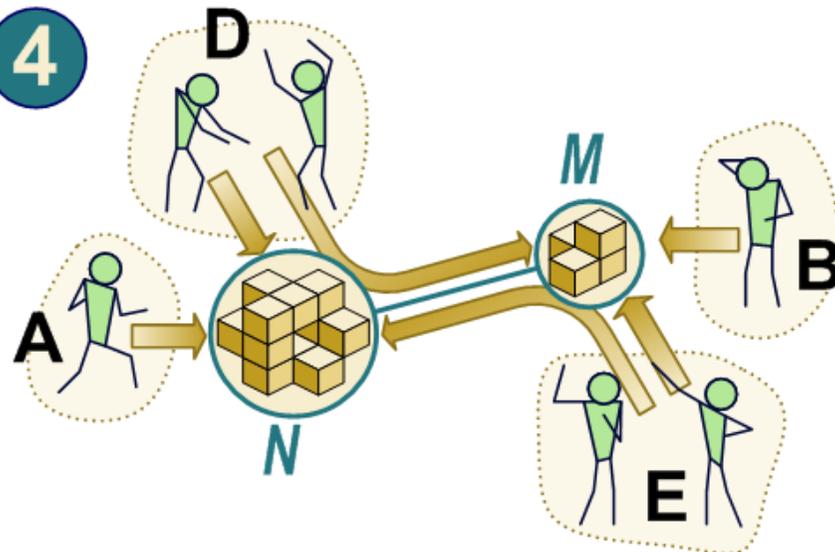
2



3



4



Русские торговые пути (12 – 13 века)



Сеть как образ действия



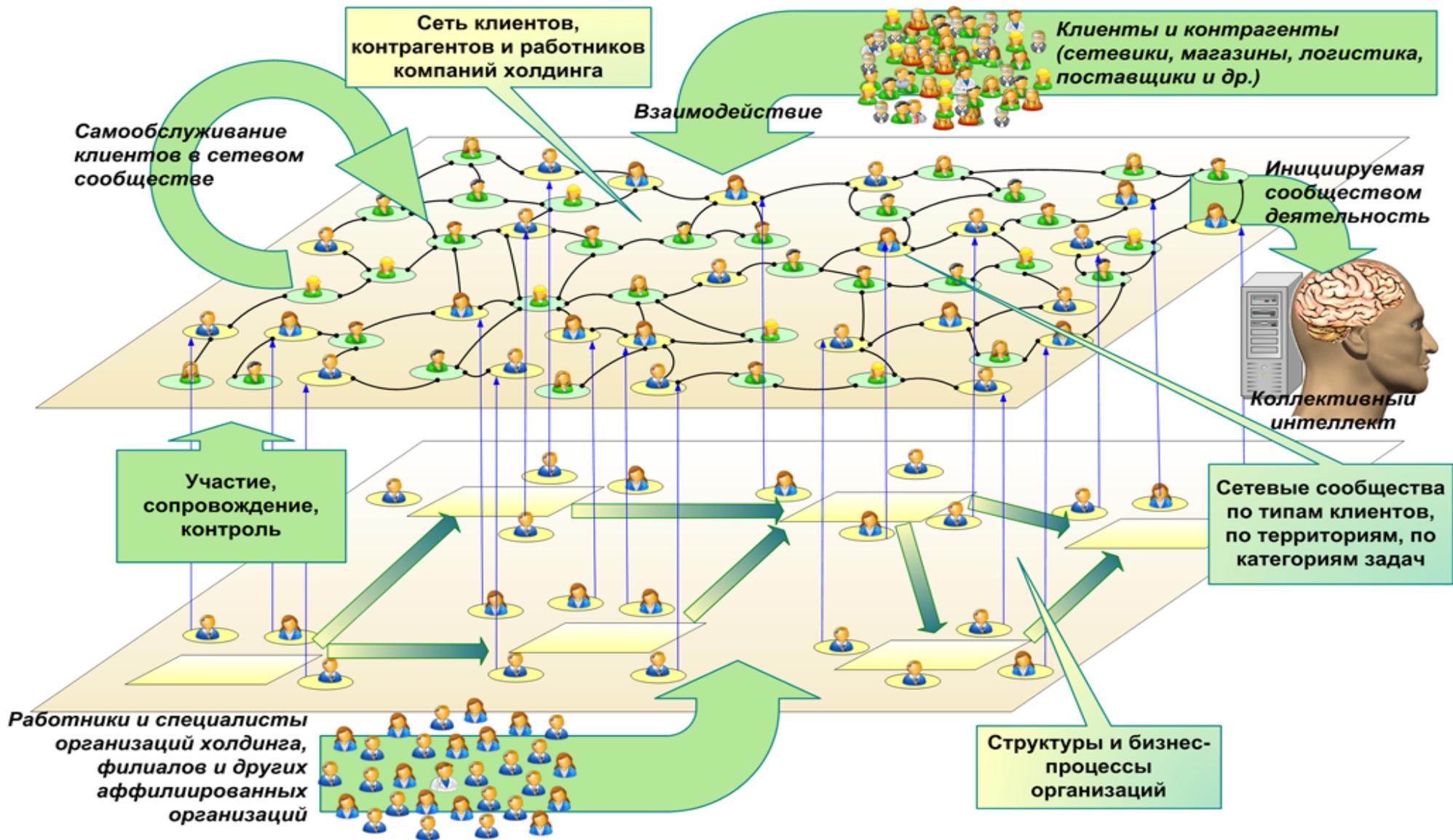
1 день из жизни авиалиний США



Источник:

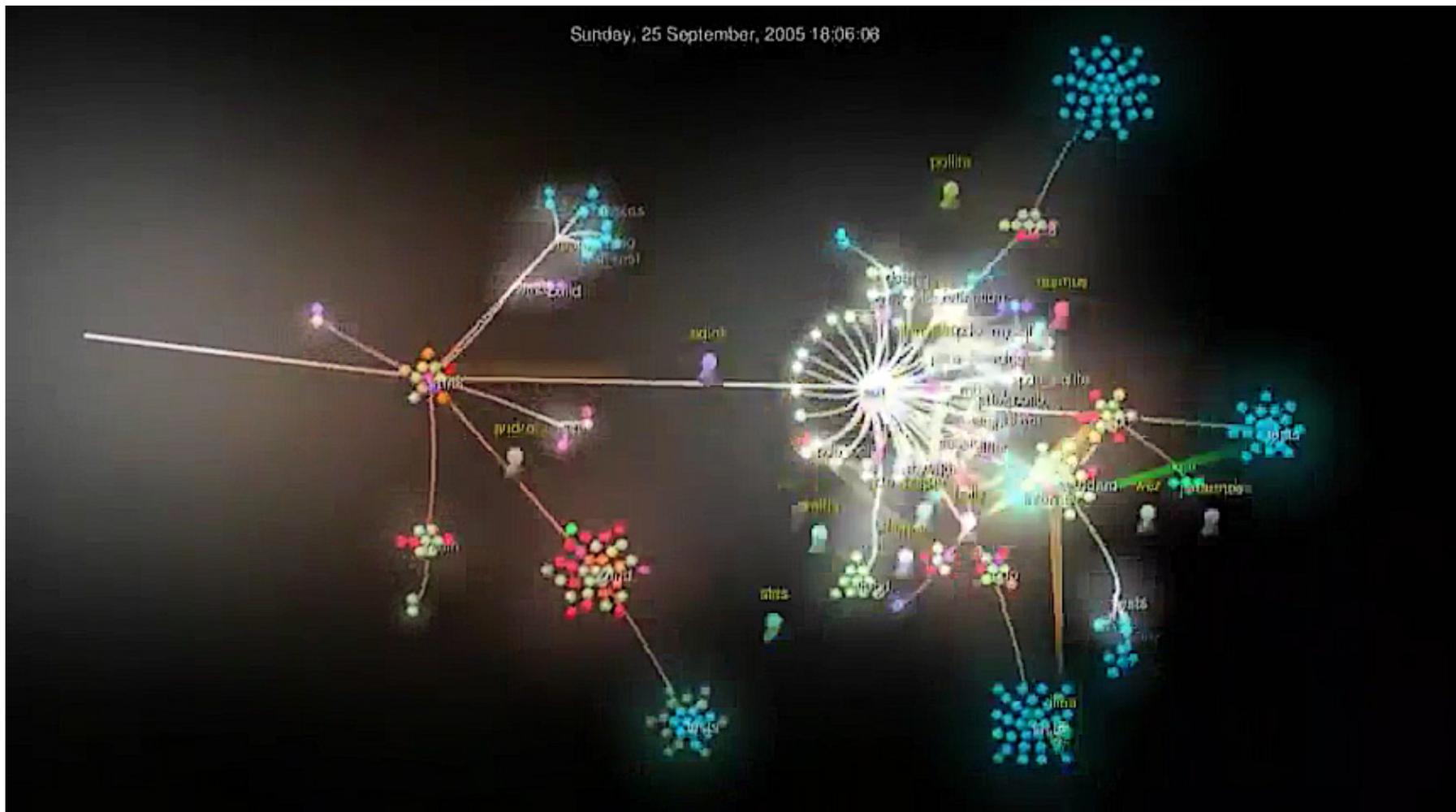
<http://www.youtube.com/watch?v=8u7K4thOJB8&feature=related>

Социальный CRM



CRM – client relation management (система работы с клиентами – потребителями услуг)

Динамика социальных объектов



Users activity on Google



Создание PHP



Linux (2005-2013)

Растянников Павел

turtle24pr@gmail.com

www.pavelrastyannikov.com

**Please, send questions, comments, offers to
Rastyannikov Pavel <turtle24pr@gmail.com>**