

Апробация механизма распространения информации

Бухарин С.Н. (ИПУ РАН, г. Москва)
e-mail: buharinsn@yandex.ru

Предлагается математическая модель распространения информации. На примере продвижения сайта проверяется правильность данной модели.

Ключевые слова: распространение информации, эффект триумфа, продвижение сайта

Рассмотрим модель распространения информации [1]. Пусть N_0 – число получателей сообщения. При достаточной степени сенсационности сообщения [2] и плотности коммуникаций, информация распространяется среди населения в виде молвы («из уст в уста»). Процесс распространения подобен цепной реакции и описывается следующим уравнением [1]:

$$(1) \frac{dN}{dt} = r_m \left(1 - \frac{N}{K}\right) N, \quad N(t) = N_0, \quad t = 0,$$

где $t=0$ соответствует моменту «выброса» информации, а N_0 – число свидетелей сенсационного события или получивших информацию о сенсационном сообщении от СМИ (это может быть тираж печатного СМИ или величина, определяющаяся с помощью понятия степень охвата населения электронным СМИ [1]). Кривая распространения информации в данном случае имеет форму, представленную на рис. 1.

Кривые распространения информации

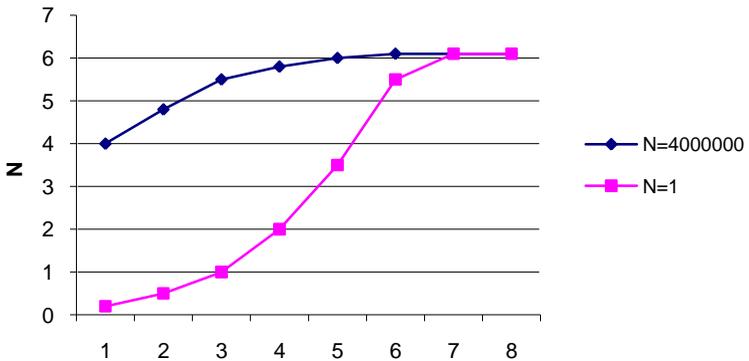


Рис. 1. Кривые распространения сенсационной информации для двух случаев N нулевое равно 4 млн. человек и N нулевое равно 1. По оси абсцисс отложено время (дни), по оси ординат количество людей (миллионы), до которых дошло информационное сообщение.

Первоначальный охват населения (степень охвата) зависит от финансовых возможностей источника сообщения. Коэффициент r_m в уравнении определяется по формуле;

$$(2) r_m = p(a-b),$$

где p - «коммуникационная плотность» (удельное наличие средств коммуникации на душу населения);

a - доля объектов целевой аудитории, воспринимающих сообщение как сенсационное,

b - доля объектов в целевой аудитории, не придающие ему значения. $a+b=1$.

Тогда aN - число объектов в целевой аудитории, воспринимающие сообщение как сенсационное, bN - число объектов в целевой аудитории, не придающие ему значения. Если $a > b$, то сообщение считается сенсационным, а информация распространяется согласно верхней кривой на следующем рис. 2.

**Кривые распространения информации при
сенсационном и несенсационном сообщениях**

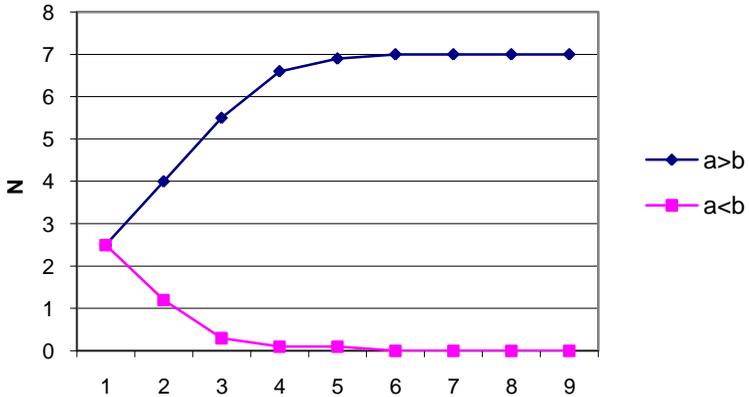


Рис. 2. Кривые распространения информации при сенсационном и несенсационном сообщениях. По оси абсцисс отложено время в днях, по оси ординат – количество людей (миллионы), до которых дошло сообщение.

Если $a < b$, то сообщение не является сенсационным. Решение настоящей задачи дает уравнение Верхалста – Перла:

$$(3) N = \frac{N_0 K \exp(r_m t)}{K - N_0 (1 - \exp(r_m t))}$$

Здесь $r = r_m \frac{(K - N)}{K}$ характеризует эффективность

информационного воздействия; $\frac{K - N}{N}$ - мера

неиспользованных ресурсов, K - число объектов в целевой аудитории.

Если учитывать эффект забываемости, то решение будет иметь вид [3]:

$$(4) N = \frac{N_0 K \exp\left(\int_0^t r_m(s) ds\right)}{K - N_0 \left(1 - \exp\left(\int_0^t r_m(s) ds\right)\right)}$$

1. Пример практического использования полученного результата при продвижении («раскрутке») сайта.

С целью проверки полученных результатов в Интернете был открыт сайт[1]. *Для справки: в настоящее время подобных сайтов в мире более 100 миллионов.*

Созданный сайт содержит blog и галерею. В галерее размещены карикатуры, которые разложены по нескольким тематикам:

- а) спорт;
- б) звезды Голливуда;
- в) звезды отечественной эстрады;
- г) общественные и культурные деятели;
- д) политики;
- е) карикатуры «на свободную тему»;
- ж) «военная кафедра», карикатуры по военной

тематике.

Таким образом данный сайт не является коммерческим, однако, при благоприятном исходе, то есть, если сайт заинтересует аудиторию, посещающую его бесплатно, можно рассчитывать на получение в перспективе дохода с помощью продажи рекламного места.

Требуется на примере продвижения сайта проверить насколько предложенная модель распространения информации отвечает действительности. Для решения данной задачи было нарисовано около 600 карикатур.

Использовались различные направления и способы продвижения сайта, которые будут изложены в настоящей работе. Процесс распространения информации исследовался путем анализа статистической информации.

1.1 Основные направления продвижения сайтов

В данном эксперименте N_0 определяется количеством друзей N_0^D (товарищей по университету, знакомых по работе и спорту, осведомленных об открытии сайта). Следует отметить, что круг друзей оказался практически замкнутым образованием, то есть величиной нечувствительной ко времени.

Кроме того следует знать, что в Интернете существует «информационный шум», то есть на любой сайт случайным образом ежедневно заходят определенное количество пользователей (по нашим оценкам $\xi \approx 30$ человек в день, то есть ξ - математическое ожидание количества случайных посетителей).

Таким образом,

$$(5) N_0 = N_0^D + \xi.$$

Случайный посетитель может перейти в статус либо постоянного посетителя, либо так и остаться случайным посетителем, то есть больше не посещать сайт.

В рассматриваемом случае использовались следующие показатели посещаемости сайта:

-количество пользователей, или аудитория сайта. Данный параметр показывает количество посетителей, просмотревших сайт за определенное время;

-количество новых пользователей. Определяется количество пользователей, посетивших сайт впервые;

-просмотры: количество загрузок страниц сайта.
При выводе статистики за текущий день показывается разница с количеством просмотров вчера на это же время дня;

-посетители: количество уникальных посетителей сайта (точнее, количество браузеров). Идентификация происходит с помощью cookies. При выводе статистики за текущий день показывается разница с количеством посетителей вчера на это же время дня.

Количество пользователей описывалось следующими способами:

- **кривая посещаемости сайта** – кривая описывающая суммарное количество посещений сайта во времени, функция посещаемости, описываемая данной кривой выглядит следующим образом:

(6) $F(t) = N_0 + \Delta N_0 \times t$, где ΔN_0 -количество посещений в единицу времени;

- **количество посетителей сайта в единицу времени (за день);**

- **количество просмотров.**

Отметим, что результаты для всех показателей оказались подобны.

1.2 Популярность страниц и разделов сайта

Информация о посещаемости группировалась по страницам и каталогам посещаемости сайта. В результате получались такие отчеты:

1. **Популярные страницы.** Для каждой страницы определялось количество просмотров и количество просмотревших ее пользователей.

2. **Популярные группы страниц (подкаталоги).** Аналогичные оценки для группы документов в одном подкаталоге.

3. Пути посетителей по сайту, то есть списки страниц, просмотренных в течение одной сессии.

Данная информация оказалась весьма полезной для оценки предпочтений целевой аудитории. Проводился анализ самых популярных страниц и разделов сайта. Так, в частности, оказалось, что самым популярным разделом сайта является раздел, содержащий карикатуры на политических деятелей. В ходе анализа посещаемости отдельных карикатур были выявлены наиболее интересные для пользователей темы. В целом полученные статистические данные представляют значительный интерес для социологов, политологов, психологов и требуют отдельного анализа, который выходит за рамки настоящей диссертационной работы.

1.3 Возможные сценарии продвижения сайта

Процесс продвижения сайта может пойти по трем сценариям (рис. 3):

1. Сайт посещают только друзья и случайные пользователи. В этом случае кривая посещаемости будет представлять собой прямую, тангенс угла наклона к оси абсцисс, которой составляет $k = \operatorname{tg} \alpha = N_0$. Прямая F3.

2. Сайт настолько скучный, что количество друзей со временем начинает падать ($N_0^D \rightarrow 0$), постоянным остается среднее количество случайных посетителей $\xi = \operatorname{const}$. В этом случае кривая посещаемости постепенно вырождается в прямую с $k_1 = \operatorname{tg}_1 \alpha = \xi$. Кривая F2.

3. Сайт оказался настолько интересным, что почти все случайные посетители становятся постоянными, в свою очередь каждый из них становится источником информации и делится адресом сайта со своими друзьями, которые с определенной вероятностью посетят наш сайт. В этом случае кривая посещаемости вырождается в экспоненциальную кривую F4.

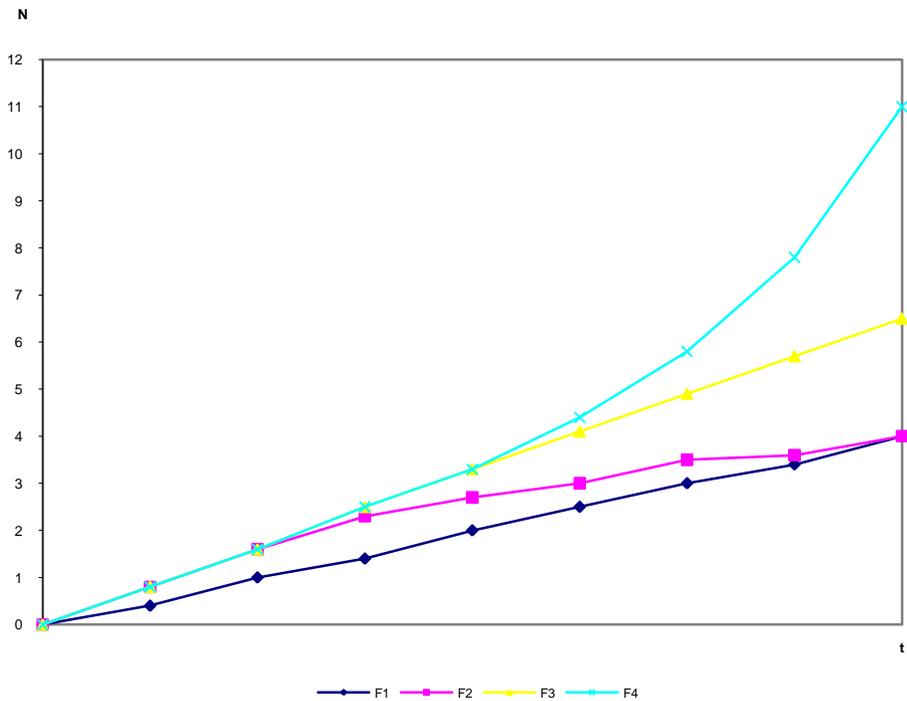


Рис. 3. Кривые посещаемости сайта при различных сценариях развития процесса посещаемости.

Ниже (рис. 4) приведена гистограмма посещаемости сайта

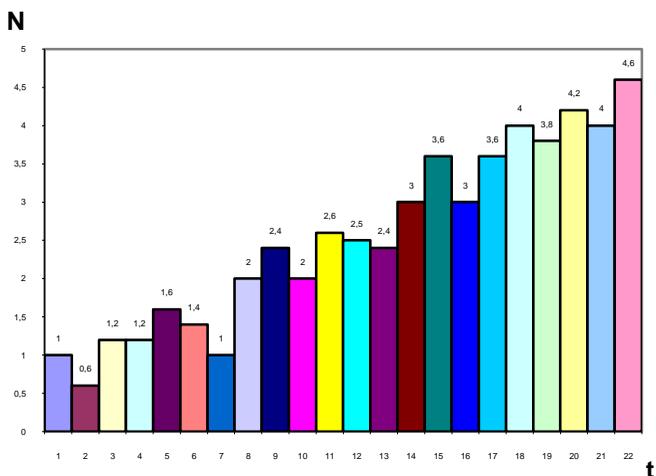


Рис. 4. Гистограмма посещаемости сайта. По оси абсцисс время (недели), по оси ординат число посетителей в тысячах

Анализируя показатели посещаемости, можно сделать следующие выводы:

1. Функция посещаемости сайта описывается неубывающей кривой, динамика посещаемости описывается производной данной функции, которая обладает следующими свойствами $dF/dt > 0$, $\min dF/dt = \xi$;

2. Существует только два способа продвижения сайтов заключающиеся в расширении «круга друзей» и трансформации случайных посетителей в постоянные, с одновременным запуском цепной реакции «механизма триумфа»[2].

1.4 Работа со ссылками – повышение N_0 и запуск механизма триумфа.

Для того, чтобы получать ссылки на свой сайт мы попытались:

1. Создать уникальный **контент**, т. е. тексты, иллюстрации, дизайн и серверные возможности, которые настолько интересны, что веб-мастера должны захотеть рекомендовать своим посетителям и размещать ссылки;

2. Организовать партнерские программы. Партнерская программа является отличным способом получения ссылок на сайт интернет-магазина организатора.;

3. Предоставлять информационные поводы. Мы попытались учесть тот факт, что миллионы блоггеров во всем мире ищут повод написать о чем-то интересном. Все хотят привлечь внимание своих читателей. Требуется лишь дать им повод написать о вас – и разместить ссылку;

4. Создать собственное сетевое сообщество. Круг людей, которые интересуются общей темой и регулярно общаются друг с другом с помощью Интернета, называется **интернет-сообществом (сетевым сообществом)**. Участие в деятельности сообществ, понимание их интересов позволяют получать не только ссылки на свои сайты, но и постоянный приток посетителей. Такими сообществами в рассматриваемом примере были студенты и выпускники Московского государственного университета им. М. Ломоносова, спортсмены в сфере силовых единоборств, эмигранты, студенты и аспиранты, обучающиеся за рубежом.

Кроме того, использовались следующие способы получения внешних ссылок с целью продвижения сайта:

- регистрация в каталогах, известном поисковой машине. Регистрация обычно производится во всех каталогах, которые удастся разыскать. Такая операция иногда называется пропиской, которая осуществляется с помощью специальных онлайн-серверов и/или программ, работающих на компьютере пользователя. Данные сервисы

и программы уже имеют большие базы данных адресов необходимых каталогов;

- кольцевой обмен ссылками. Ссылка с главной страницы – лучшая ссылка для продвижения в поисковой выдаче при прочих равных условиях. При кольцевом обмене сайты ссылаются друг на друга с главных страниц, но обратных ссылок не бывает, обмен происходит по цепочке: $A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow E, E \rightarrow F, F \rightarrow A$. На одном сайте, участвующем в кольцевом обмене, размещается обычно не одна ссылка, а 3 – 4 и более. Чем больше сайтов участвует в кольцевом обмене, тем сложнее обнаружить такие кольца.

На рис. 5. представлен отчет о посещаемости сайта за месяц. В отчете представлены общие показатели посещаемости сайта за сутки. Вид графика свидетельствует о тенденции роста популярности сайта. Вид графика свидетельствует о тенденции роста популярности сайта.

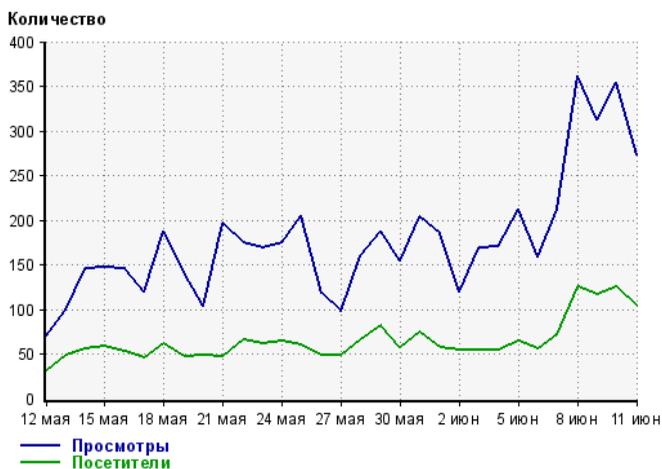


Рис 5. Отчет о посещаемости сайта за месяц. По оси ординат количество посетителей. По оси абсцисс – время.

Из графика видно, что нельзя делать выводы относительно эффективности продвижения сайта на коротких интервалах времени. Следует для получения объективных оценок сглаживать полученные случайные оценки с помощью, например, метода наименьших квадратов. Полученные кривые использовать для анализа процесса продвижения сайта.

Результатом эксперимента является понимание того, что важным фактором в продвижении сайта является время. Процесс «раскрутки» оказался не таким быстрым, как казалось сначала, он занял не несколько недель, а почти год. Оказалось, что все известные сенсации распространяются «сверху», а не «с низу», то есть «сенсационный» материал имеет большое N_0 , после его опубликования интерес аудитории к информации подает по экспоненте. Например, телевизионная программа «Дом-2» имеет сайт N_0 , которого исчисляется сотнями тысяч. Передача в эфире находится ежедневно, поэтому сайт популярный. Здесь популярность держится исключительно на N_0 . Степень же сенсационности сайта крайне низка.

Наоборот же случаи, когда сообщение изначально доступно небольшому кругу людей, а затем из-за его неформальной сенсационности наступает эффект триумфа, крайне низки. Этим объясняется основная трудность в продвижении сайта и потребность в больших временных ресурсах для его продвижения.

Литература

1. Бухарин С.Н., Бухарин Н.С. *Моделирование информационного противоборства.* // Информационные войны. Вып. 4, 2007. С. 8-20
2. Цыганов В.В., Бухарин С.Н. *Информационные войны в бизнесе и политике. Теория и методология.* – М.: Академический проект, 2007. – 336 с.

3. Бухарин С.Н. и др. *Информационное противоборство. Книга 2. Основы теории.* / С.Н. Бухарин, А.Г. Глушков, И.Д. Ермолаев. М.: ПОЛИОРИ, 2004. – 501 с.