

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РОСТА ПОПУЛЯЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕМПОВ ИЗМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВИРУСНОГО МАРКЕТИНГА

Севодина В.М., Петров А.Д.

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь, Россия (614000, Пермь, Комсомольский проспект, 29), e-mail: andrey.d.petrov@gmail.com

С каждым годом рынок интернет-рекламы растет, в том числе и в России. Появляются новые средства достижения целевой аудитории, персонализации рекламных сообщений и продвижения товара. Сфера достаточно новая и на данный момент в ней не существует достаточно точных механизмов оценки эффективности создаваемых рекламных материалов, потенциального объема рынка и возможного дополнительного спроса на товар. Логистическая модель роста популяции используется для оценки эффективности проведения маркетинговой кампании в интернете. Описываются методы определения предельной аудитории, проводится оценка оптимального объема инвестирования в вирусный маркетинг.

Ключевые слова: вирусный маркетинг, логистическая модель роста, интернет-продвижение, аудитория.

LOGISTIC FUNCTION IN PREDICTION OF VIRAL MARKETING GROWTH RATE CHANGES

Sevodina V.M., Petrov A.D.

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia (614000, Perm, Komsomolskii avenue, 29), e-mail: andrey.d.petrov@gmail.com

Internet advertisement market grows every year. More and more features like target audience reach, advertisement personalization, goods promotion are created at steady rates. Due to the sphere being innovative lack of precise estimation mechanisms for advertisement quality, potential market volume and demand can be noticed. Logistic function can be used to estimate the results of the internet marketing campaign. Methods for flat audience volume evaluation are described, optimized viral marketing investment amount is calculated.

Key words: viral marketing, logistic growth model, Internet promotion, audience.

Прогнозирование эффективности маркетинговых кампаний является сложной и актуальной задачей. Существенный объем работ в этом направлении прилагается для понимания того, за какие сроки идея кампании устаревает и перестает приносить какой-либо результат. Это особенно актуально для вирусного маркетинга. [1]. Ставка на вирусное распространение является экономически эффективной только в случае, если обычная рекламная кампания, равная по продолжительности периоду присутствия вирусного момента, оказывается существенно дороже вложений в вирусный контент. Вместе с тем на сегодняшний день даже в сфере интернет-маркетинга, наиболее точно прогнозируемого направления продвижения товаров и услуг, не существует каких-либо инструментов для решения этой задачи.

В данной работе предложен математический аппарат для оценки изменения эффективности вирусного маркетинга (вследствие устаревания контента) и принятия управленческого решения о целесообразности ее использования. Он основан на популярной модели математической биологии – логистической модели [2]. Эта зависимость широко известна как модель Ферхюльста для расчета изменения численности популяции при ограниченных ресурсах. В рамках использования модели для решения задачи оценки темпов роста результатов вирусных маркетинговых кампаний будет предложено нахождение неизвестных коэффициентов модели, отвечающих описываемым процессам [3].

Структура работы выстроена следующим образом: сначала приводятся краткие сведения о принципах логистической модели, затем этот математический аппарат адаптируется для решения поставленной задачи. После этого дается практический пример: расчет темпов роста результатов вирусной маркетинговой кампании на примере реального предприятия.

1. Общие сведения о модели Ферхюльста

Изначально рост популяции объяснялся экспоненциальным законом, впоследствии получившем название модель неограниченного роста популяции. Такой закон имеет смысл лишь на небольшом временном промежутке, так как в естественной среде рост обязательно ограничивается рядом факторов: смертностью, исчерпаемостью ресурсов, природными условиями и т.д. Модели, предлагаемые в дальнейшем, описывали рост популяции, переходящий в фазу стабилизации, что гораздо лучше отвечает реальным условиям. Стабилизация происходит под влиянием указанных выше факторов, совокупность которых получила название «сопротивление среды» [4].

Математическое описание данной идеи было дано Ферхюльстом в виде логистического закона.

Пусть Q – число организмов, t – время, $\frac{dQ}{dt}$ – реальная скорость размножения, δ – потенциальная скорость размножения (удельный прирост популяции в условиях отсутствия сопротивления среды), тогда $\frac{dQ}{dt} = \delta \cdot Q$.

Решив полученное уравнение, получим классический закон изменения численности популяции в условиях неограниченного роста: $Q(t) = Q_0 e^{\delta t}$

Для описания процесса в условиях присутствия сопротивления среды была предложена следующая поправка:

Пусть K – максимальный размер популяции в условиях ограниченности ресурсов и факторов среды, $\frac{K-Q}{K}$ – относительные возможности роста (процентная оценка потенциального роста популяции), тогда справедливо $\frac{dQ}{dt} = \delta Q \frac{K-Q}{K}$ – логистическая кривая Ферхюльста – Перля.

Можно вычислить интересные для исследователя параметры: $1 - \frac{K-Q}{K}$ – сопротивление среды, $\frac{\delta Q - \frac{dQ}{dt}}{\frac{dQ}{dt}}$ – интенсивность борьбы за существование.

Далее убедимся, что принципы логистической модели отлично применимы к прогнозированию эффективности вирусного маркетинга.

2. Адаптация логистической модели роста популяции к задаче оценки темпов изменения эффективности вирусного маркетинга

Эффективность маркетинга является сложным комплексным понятием, влияние на изменения которого оказывает целый ряд факторов [5]. В данной работе сфокусируемся на такой составляющей этого понятия, как эффективность маркетингового контента.

Определим понятие эффективности контента.

В рамках этой работы удобно вкладывать в этот термин удельный смысл. Поэтому под изменением эффективности контента будем понимать изменение максимального числа человек в единицу времени, совершивших целевое для маркетинговой кампании действие.

Логистическая модель хорошо подходит для описания этого процесса в случае вирусного маркетинга, так как:

- 1) Аудитория любой маркетинговой кампании всегда ограничена.
- 2) На старте рекламной кампании аудитория не охвачена, а значит, имеется потенциал роста.
- 3) В общем случае за аудиторию происходит конкурентная борьба, не все люди из аудитории оказываются способны совершить максимальное число целевых действий – имеются естественные ограничения на потенциал роста.
- 4) В процессе вирусного распространения маркетингового контента каждый новый участник способен сгенерировать некоторое количество человек, совершивших целевое действие.
- 5) Пункты 1 – 4 характерны абсолютно для всех вирусных маркетинговых кампаний.

В доказательство, кроме теоретических рассуждений, приведем также графики эффективности реальных рекламных кампаний.

На рисунке 1 показан результат вирусной маркетинговой кампании сайта Socialbaker (количество человек, зарегистрировавшихся на сайте). Сходство с традиционной логистической кривой очевидно:

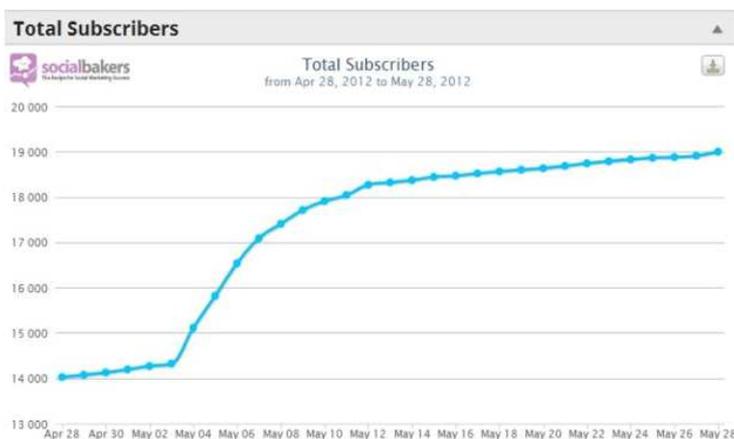


Рисунок 1

На рисунке 2 показаны результаты маркетинга игры Anime Pirates. Здесь наблюдается форсированный рост до максимального результата с изначально небольшим потенциалом:



Рисунок 2

Таким образом, будем считать, что правомерность применения логистической модели роста популяции для расчета изменения темпов роста результатов маркетинговой кампании обоснована.

Тогда переменные модели приобретут следующий смысл: Q – результат маркетинговой компании: количество человек, совершивших целевое действие, t – время, $\frac{dQ}{dt}$ – скорость роста результатов кампании, δ – потенциальная скорость роста кампании, K – максимальный размер охваченной целевой аудитории.

Оставшиеся переменные будут нести традиционный для экономической трактовки логистической модели смысл: $\frac{K-Q}{K}$ – свободные возможности роста, $1 - \frac{K-Q}{K}$ – конкурентное сопротивление и погрешности выбора аудитории, $\frac{\delta Q - \frac{dQ}{dt}}{\frac{dQ}{dt}}$ – интенсивность конкурентной борьбы.

Особого внимания заслуживает выражение потенциальной скорости роста кампании δ . Говоря о маркетинговой кампании, мы имеем дело с системой, потенциал самовоспроизводства которой крайне мал. Смысл любой маркетинговой кампании состоит в выполнении функции воспроизводства. Исключением является вирусный маркетинг, совершенно особенный вид маркетинга, смысл которого состоит в генерации «толчка» для самовоспроизводства результатов. Как правило, стоимость такой однократной генерации, имеющей взрывной пролонгированный эффект, оказывается существенно ниже совокупной стоимости традиционной рекламной кампании, ориентированной на тот же результат.

Задачей подготовки к построению логистической модели, таким образом, будет являться определение величины δ . Здесь можно выделить два возможных подхода:

- 1) Прогнозирование на основе статистических данных и экспертных оценок. Плюсами подхода являются возможность определить эффективность рекламной кампании до ее начала и возможность отказаться от использования вирусного маркетинга. Минусами – низкая точность таких прогнозов.
- 2) Использование данных, полученных в первую единицу времени наблюдения, с наложением на них некоторых погрешностей. Плюсы подхода – очень высокая точность прогнозирования. Минусы – невозможность изменить решение об использовании вирусного маркетинга.

Решив уравнение Ферхюльста – Перля $\frac{dQ}{dt} = \delta Q \frac{K-Q}{K}$, получим: $Q(t) = \frac{K}{1 + c \cdot e^{-\delta t}}$,
 где $c = \frac{K - Q_0}{Q_0}$.

3. Расчет темпов роста результатов вирусной маркетинговой кампании на примере реального предприятия

В качестве практического примера будем использовать вирусную интернет-кампанию f2r онлайн-игры Anime Pirates, реализованную компанией-публишером игры.

В качестве вирусного контента была подготовлена серия баннеров и текстов к ним. Стоимость базового контента можно условно принять равной 0, так как их создание было реализовано силами штатных работников предприятия.

Поэтому за стоимость вирусной рекламы примем вложения в привлечение самых первых пользователей, говоря в терминах модели роста популяции – вложения в составление основы популяции, производства ее первых представителей. Для распространения вирусного контента была выбрана социальная сеть facebook. Механизмы, предусмотренные в ней для онлайн-маркетинга, позволяют выстроить вирусную рекламную кампанию: существует возможность маскировки рекламы под контент.

С помощью средств этой социальной сети был определен и максимальный размер аудитории – после таргетирования и анализа facebook определил потенциальный размер аудитории как 14 000 000 человек. Исторические данные по конверсии игры были следующими: уровень показов *Impressions* – заходы на сайт *Clicks* – 5 %; заходы на сайт *Clicks* – регистрации *Registrations* – 20 %. Таким образом, величину максимального охвата аудитории K можно вычислить как $K = 0,05 \cdot 0,2 \cdot Impressions$. Тогда в данном примере $K = 140000$. На момент начала маркетинговой кампании в игре было 4543 регистрации. Исходя из оптимистичного прогноза, было сделано предположение, что все эти 4543 человека являются частью K . Это означает, что свободные возможности роста составляют 96 %. В данном случае δ определялась по фактическим значениям первого дня вирусной кампании и составила 6 %. На практике это означало, что примерно 3 % от привлеченных платно первых совершивших целевое действие пользователей (зарегистрировавшихся) принесли хотя бы еще одну регистрацию. Тогда логистическая кривая описывается

уравнением $Q(t) = \frac{140000}{1 + c \cdot e^{-0,6t}}$, где $c = 2,1$.

Так как построение логистической кривой в данном случае имеет чисто научный характер и потому проводилось уже после завершения маркетинговой кампании, есть возможность сравнить теоретические данные, полученные с использованием модели роста популяции, и реальную практическую эффективность маркетинговой кампании.

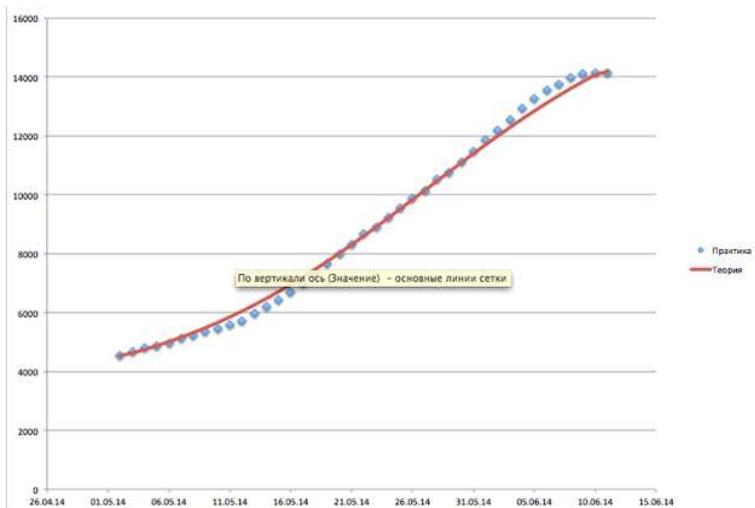


Рисунок 4

Очевидно, что логистическая кривая очень хорошо отвечает реальным данным.

Судя по внешнему виду логистической кривой, после 5 июня 2014 года контент начинает устаревать, а после 10 июня 2014 – вообще перестает давать видимый эффект.

Определим теперь, какими были бы результаты традиционной рекламной кампании. Стоимость вирусной рекламной кампании составила \$ 400 – именно столько было потрачено на привлечение базовой аудитории – людей, ставших основой «популяции». По опыту прошлых рекламных кампаний известно, что средняя стоимость регистрации при стандартной маркетинговой кампании на facebook для этой игры составляла \$0,18. Это означает, что за \$ 400 можно было бы привлечь примерно 2222 человек. Это существенно меньше, чем при использовании вирусного контента.

В работе было предложено применение логистической модели роста популяции для оценки темпов изменения эффективности вирусной маркетинговой кампании. Было показано, что такое применение правомерно и эффективно, а, кроме того, позволяет решить управленческие задачи: понять, когда контент для вирусного маркетинга устаревает и более не будет способен приносить существенный результат; определить, что будет эффективнее – вирусный маркетинг (в общем случае с очень дорогим контентом) или традиционный маркетинг (с более дешевым контентом, но зато с оплатой за распространение).

Список литературы

1. Антонов В.Ф, Черныш А.М. Биофизика. – М.: Владос, 1991. – С. 167-170.
2. Багиев Г.М., Тарасевич В.М. Маркетинг: учебник для вузов. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – С. 57-58.

3. Иванов И.Ф. Использование логистической кривой для оценки стоимости компании на развивающемся рынке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ecsocman.hse.ru/data/401/879/1219/47_62_vypusk5.pdf. (дата обращения: 13.09.2014).
4. Щегорцов В.А., Таран В.А. Маркетинг: учебник для вузов. – М.: Юнити, 2005. – С. 12.
5. «Яндекс» заработал на мобильной рекламе 1,3 миллиарда рублей за квартал [Электронный ресурс] // lenta.ru: крупный новостной портал. URL: <http://lenta.ru/news/2014/04/24/yandexmob/> (дата обращения: 10.08.2014).

Рецензенты:

Роговой А.А., д.ф.-м.н., профессор, научный сотрудник Института механики сплошных сред, г. Пермь;

Первадчук В.П., д.т.н., профессор Пермского национального исследовательского политехнического университета, г. Пермь.