

УДК 339.1 + 303.423.3

МОДЕЛЬ МАРКЕТИНГОВОГО АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ

© 2012 г. О. С. Сухарев*, Н. В. Курманов**

*Институт экономики РАН, г. Москва

**Брянская государственная инженерно-технологическая академия

В статье представлена модель маркетингового анализа социальной сети, которая позволяет провести комплексную оценку интернет-сообщества, используя количественные, качественные и маркетинговые показатели.

Ключевые слова: интернет-маркетинг; социальная сеть; вирусный маркетинг; маркетинговая оценка; целевая аудитория.

In the article authors present a model of marketing analysis for a social network, which enables to assess the community from different points of view, such as quantitative, qualitative and marketing.

Key words: Internet marketing; social networking; viral marketing; marketing assessment; target audience.

1. Социальная сеть и проблемы её маркетинговой оценки

Сегодня активно развивается такое направление маркетинга, как продвижение коммерческих сообществ в Интернете. Уже созданы десятки тысяч таких сообществ. Актуальность данного направления подтверждается исследованием Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) о популярности социальных сетей, где сформулирован вывод, что каждый второй пользователь Интернета использует социальные сети. Наиболее популярные сообщества в процентном делении по ежедневной посещаемости: «ВКонтакте» (31%) и «Одноклассники» (21%). Другие сервисы не пользуются такой популярностью, их посещаемость составляет до 18 процентов: Twitter, Blog.ru, Facebook, MySpace, Liveinternet, Livejournal, Mamba, «Я.ру», «Мой круг», «Блоги@Mail.ru» [2]. Соответственно, возможно предположить, что реализация привлечения рекламодателей будет в таком же соотношении. Нами сформулирована проблема использования социальных медиа в коммерческих целях, а именно: отсутствует возможность и методологическая

основа оценки реальной полезности коммерческих интернет-сообществ.

Следует выделить отдельное направление — это маркетинговый анализ эффективности интернет-сообщества. Здесь основную ценность приобретает не только количество участников сообщества, но и уровень их активности. Таким образом, необходимо разработать комплекс показателей, которые будут отражать маркетинговую ценность интернет-сообщества, а так же объективно показывать уровень активности пользователей социальной сети.

Маркетинговую эффективность интернет-сообщества можно рассматривать в двух направлениях: контент интернет-сообщества и осуществление коммуникации. Эффективность контента характеризуется релевантностью и частотой публикаций. Релевантность контента предполагает соответствие тематике сообщества, наличие содержания коммерческой направленности и стремлением повысить мотивацию пользователей к совершению целевого действия, т. е. совершению покупки. Частота публикаций позволяет постоянно воздействовать на целевую аудиторию, что влияет на регуляр-

ность вовлечения пользователей во взаимодействие с коммерческим контентом.

Коммуникация с пользователями в интернет-сообществе представляет собой следующие действия:

- 1) сбыт продукции или услуг;
- 2) послепродажное обслуживание (или консультирование);
- 3) оценка покупательских предпочтений;
- 4) анализ сильных и слабых сторон продукции или услуг (с помощью поступающей информации от пользователей интернет-сообщества). Данный пункт особенно важен, т. к. позволяет получить покупательскую оценку использования коммерческих продуктов компании.

Таким образом, формируем следующую гипотезу: истинная ценность и полезность социальной сети (интернет-сообщества) зависит от совокупности качественных действий пользователей в определённый период времени. Качественные действия предполагают потребление контента интернет-сообщества и осуществление коммуникации, как с представителями промышленного предприятия, так и с другими участниками данного интернет-сообщества.

Сейчас, для решения этой проблемы, используется закон Меткалфа. В соответствии с данным законом, полезность сети приблизительно равна половине квадрата численности пользователей этой сети, но т.к. пользователь не может подключиться сам к себе, то получается формула [5; 6]:

$$E = \frac{n^2 - n}{2}$$

где E — полезность социальной сети; n — численность социальной сети.

Проверим в действии данную формулу: оценим полезность сообщества в количестве 1000 пользователей. Данное количество участников распространено в коммерческих сообществах. После вычислений получаем, что полезность сети приблизительно равна 499 500 пользователей. Результат можно подвергнуть сомнению, потому что такая аудитория соизмерима с населением крупного города.

Если рассматривать методологическую

основу практиков, а именно специалистов, которые активно занимаются продвижением коммерческих интернет-сообществ в популярных социальных медиа, то стоит обратить внимание на маркетинговые разработки компании ООО «Франс Групп» [1]. Необходимо изучить статьи [1], где при маркетинговой оценке интернет-сообщества, вовлечённость пользователей ставится на первое место. С одной стороны этот вариант добавляет объективную информацию, т. к. компания ООО «Франс Групп» не воспринимает количественный показатель, в виде количества участников сообщества, как основной параметр эффективности социальной сети, но следует отметить, что такой подход не позволяет комплексно оценить эффективность маркетингового инструмента. Данная методика не связана с получением коммерческого результата, а процесс анализа охватывает только этапы потребления контента и совершения коммуникации различного характера.

Таким образом, приходим к выводу, что методическая база для маркетинговой оценки социальных сетей не сформирована. Необходимо разработать модель комплексного анализа коммерческих интернет-сообществ, в результате которой можно будет определить реальный охват аудитории, уровень активности и вовлечение во взаимодействие пользователей, а главное, с определённой точностью определить коммерческую эффективность социальной сети.

2. Модель маркетингового анализа социальной сети

Предлагаемая нами модель разработана для коммерческих интернет-сообществ, но возможно применение как для социальной сети в целом, так и для отдельных профилей пользователей. Она включает количественный, качественный и коммерческий показатели, которые позволяют провести разностороннюю оценку интернет-сообщества, и сделать выводы, например: оценить качество целевой аудитории и коммерческой информации, провести анализ уровня коммерческой полезности интернет-сообщества. Рассмотрим схему анализа основных показателей эффективности социальной сети (рис. 1).



Рис. 1. Схема направлений эффективности социальной сети

Сущность рисунка 1: социальная сеть, а так же коммерческое интернет-сообщество, приобретает маркетинговую значимость только при определённом уровне охвата целевой аудитории в сочетании с достаточным уровнем коммуникации участников данного сообщества. В результате формируется коммерческая активность социальной сети, а именно показатели охвата аудитории, взаимодействия пользователей и коммерческой активности в комплексе и составляют объективную полезность коммерческого интернет-сообщества.

Характеристика показателей авторской модели.

1) Коммерческая активность: прямо отражает коммерческий результат, показывает эффективность сети, как канала сбыта продукции предприятия.

2) Коэффициент взаимодействия участников интернет-сообщества: показывает, насколько пользователи вовлечены во взаимодействие с контентом данного сообщества.

3) Охват аудитории: содержит информацию о реальном количестве пользователей, на которых оказывает информационное воздействие данное интернет-сообщество.

Таким образом, нами предлагается сле-

дующая система показателей:

$$E_{\text{сети}} = \begin{cases} K_{\text{ком. актив.}} \\ K_{\text{взаимод.}} \\ Q_{\text{аудит.}} \end{cases}$$

где $E_{\text{сети}}$ — маркетинговая ценность социальной сети; $K_{\text{ком. актив.}}$ — коэффициент коммерческой активности аудитории интернет-сообщества; $K_{\text{взаимод.}}$ — коэффициент взаимодействия участников интернет-сообщества; $Q_{\text{аудит.}}$ — охват целевой аудитории интернет-сообществом.

Такой подход позволяет провести комплексную оценку конкретного интернет-сообщества как маркетингового инструмента, который может выполнять функции продвижения, сбыта продукции, а так же проводить оценку качественных предпочтений покупателей.

Активность участников интернет-сообщества можно разделить на два типа: коммерческая активность и взаимодействие. Коммерческая активность связана с совершением действий, которые приносят экономическую выгоду промышленному предприятию. Взаимодействие проявляется в совершении односторонней и двусторонней коммуникации,

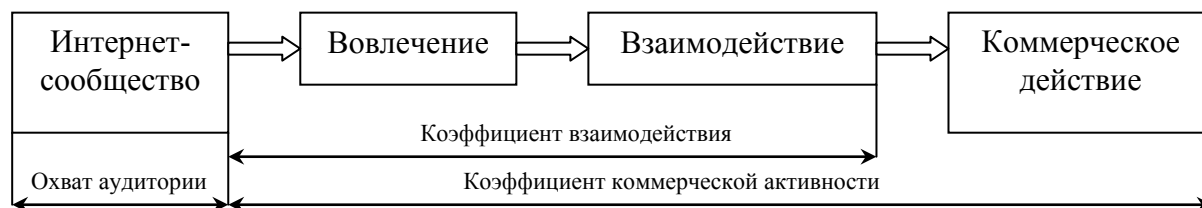


Рис. 2. Выделение маркетинговых показателей в схеме совершения коммерческого действия.

а так же в виде действий по использованию функциональных возможностей интернет-сообщества, и при этом связаны с получением информации общего или организационного характера.

На рисунке 2 показана схема совершения коммерческого действия в интернет-сообществе, а именно произведено соотношение конкретных этапов и показателей маркетинговой оценки социальной сети. Задача данной схемы — дать представление, что коэффициент коммерческой активности и охват аудитории находится на одном уровне в одной логической цепи, а коэффициент взаимодействия является ключевым этапом в совершении пользователями коммерческих действий.

3. Коэффициент коммерческой активности

Данный коэффициент прямо отражает коммерческие результаты интернет-сообщества, т. к. находится в зависимости от общего количества пользователей сообщества и пользователей, которые совершили коммерческое действие. Таким образом, нами разработана следующая формула:

$$K_{\text{ком. актив.}} = \frac{q_2}{q_1}$$

$$0 \leq K_{\text{ком. актив.}} \leq 1, \quad (3)$$

где $K_{\text{ком. актив.}}$ — коэффициент коммерческой активности пользователей; q_1 — общее количество участников интернет-сообщества; q_2 — количество участников интернет-сообщества, которые совершили целевое (коммерческое) действие (рассчитывается по факту поступления информации о конкретных пользователях в программу учёта взаимоотношений с клиентами).

Изменение коэффициента коммерческой активности будет соответственно свидетельствовать о положительной или отрицательной динамике развития интернет-сообщества предприятия.

4. Коэффициент взаимодействия аудитории

Как известно, всем участникам интернет-сообщества назначается уникальный идентификационный номер, который они получают при регистрации. Следовательно, если разделить всю возможную активность пользо-

вателей по этапам, то предоставляется возможным сформировать рейтинг активности участников конкретного интернет-сообщества. Проведём разделение активности пользователей по этапам:

1) пассивное состояние: пользователи являются участниками интернет-сообщества, но никакой активности не проявляют, причём возможно полное игнорирование поступающей информации;

2) просмотр профиля: активность пользователей ограничивается только просмотром главной страницы профиля предприятия;

3) потребление контента: пользователи совершают просмотр контента, но не совершают коммуникационных действий;

4) взаимодействие с контентом: пользователи совершают просмотр контента, а так же пользуются функциями односторонней коммуникации (комментарии и отметки о совпадении интересов);

5) совершение коммуникации: реализация коммуникационных действий с представителями промышленного предприятия;

6) совершение коммерческого действия: покупка продукции предприятия участником интернет-сообщества.

Для оценки активности аудитории интернет-сообщества, нами разработана соответствующая таблица (табл. 1), которая разделена по этапам активности пользователей. Этапы расположены по убыванию от 5 к 0. После выявляются все действия каждого пользователя и соотносятся по сформированным ранее этапам активности. В итоге, пользователю назначается тот этап активности, который соответствует наличию максимального типа активности. Если пользователь потреблял контент, вёл коммуникацию с представителями предприятия и сделал покупку продукции, то ему назначается 5 этап активности.

Для визуального представления значений, разработан типовой график, который отражает изменение процентной доли по каждому этапу активности аудитории интернет-сообщества с течением времени.

Таким образом, служба маркетинга промышленного предприятия получает возможность оценивать эффективность продвижения продукции и бренда в социальных медиа. Интернет-сообщество должно быть активным, т. е. постоянно пополняться коммуника-

Таблица 1

Рейтинг активности аудитории интернет-сообщества (разработано авторами)

Этапы активности	Доля аудитории	Описание этапа активности
5	r_5	совершение коммерческого действия
4	r_4	совершение коммуникации
3	r_3	взаимодействие с контентом
2	r_2	потребление контента
1	r_1	просмотр профиля
0	r_0	пассивное состояние

ционным контентом со стороны участников этого сообщества. Если активность аудитории находится на минимальном уровне, то можно сделать следующие выводы:

- 1) неправильно выбрана целевая аудитория;
- 2) некорректно представлен профиль (анкета) предприятия;
- 3) не представлен достаточный уровень тематического контента;
- 4) неэффективно позиционируется продукция предприятия;
- 5) отсутствует возможность коммуникации с представителями предприятия;
- 6) коммуникационные действия пользователей игнорируются;
- 7) продукция предприятия не является конкурентоспособной по определенным параметрам (например, по цене);
- 8) отсутствует гибкий подход к оплате (например, нет возможности принимать оплату по факту получения продукции или осуществлять платежи через Интернет);
- 9) отсутствует возможность доставки по покупателю (включая доставку наложенным платежом);

Причём нужно отметить, что выводы 7, 8, 9 относятся к общим проблемам предприятия (в частности службы маркетинга), и решить их с помощью системы интернет-маркетинга не представляется возможным. Следовательно, сумма процентных долей этапов 4 (r_4) и 5 (r_5) будет характеризоваться как общий показатель активности аудитории интернет-сообщества, что нами выражено в математическом виде:

$$K_{\text{взаимод.}}^* = r_4 + r_5, \quad (3)$$

где $K_{\text{взаимод.}}^*$ — коэффициент взаимодействия участников интернет-сообщества; r_4 — объём аудитории по 4 этапу активности интернет-сообщества; r_5 — объём аудитории по 5 этапу активности интернет-сообщества.

Итоговый показатель активности аудитории представляет собой коэффициент полезного действия интернет-сообщества, который объективно показывает насколько эффективно и успешно идёт вовлечение пользователей в коммуникацию с представителями предприятия.

5. Охват аудитории

Для реального определения охвата аудитории социальной сети необходимо оценивать действия пользователей как внутри, так и действия вне рамок данного интернет-сообщества. Предлагаем использовать следующую формулу, для определения охвата аудитории социальной сети:

$$Q_{\text{аудит.}} = q_1 - q_0 + N_{\text{внеш.}}, \quad (4)$$

где $Q_{\text{аудит.}}$ — реальный охват аудитории интернет-сообщества; q_1 — общее количество участников интернет-сообщества; q_0 — количество участников интернет-сообщества, которые не проявляют активность, заблокированы администрацией социальной сети или представляют собой спам-роботов; $N_{\text{внеш.}}$ — количество пользователей, не входящие в состав интернет-сообщества, но на которых было произведено информационное воздействие.

Для точного расчёта показателя $N_{\text{внеш.}}$ нами разработано 3 типа информационного

воздействия на пользователей интернет-сообщества:

1) трансляция: общий показ контента сообщества или информации другим пользователям о данном сообществе с неявным коммерческим действием (например, цитирование контента участником интернет-сообщества в собственной новостной ленте);

2) рекомендация: персональный показ контента или иной информации участником интернет-сообщества с неявным коммерческим эффектом;

3) привлечение: персональная рекомендация контента интернет-сообщества для совершения коммерческого или иного целевого действия.

Но способ распространения информации пользователями вне интернет-сообщества сложно описать математически, т. к. передача информации характеризуется некоторой хаотичностью. Продолжать описание данного способа необходимо в рамках модели вирусного маркетинга, а влияние показателя $N_{\text{внеш.}}$ следует не учитывать. Таким образом, $Q_{\text{аудит.}}$ мы предлагаем рассчитывать по формуле:

$$Q_{\text{аудит.}} = q_1 - q_0 \quad (5)$$

В итоге получаем, что реальный охват аудитории интернет-сообщества, рассчитывается как общее количество участников данного сообщества за исключением пользователей, которые не проявляют какую-либо интернет-активность или представляют собой спам-роботов.

6. Апробация результатов исследования

Апробация авторской модели маркетин-

гового анализа социальной сети реализована на примере компании ООО «ЦентрПроектЗащита», которая осуществляет коммерческую деятельность в области интеллектуальных услуг, а покупателями являются юридические лица из разных регионов Российской Федерации.

Рассмотрим период действия интернет-сообщества ООО «ЦентрПроектЗащита» с 15 марта по 15 апреля 2012 года. Данные представлены в таблице 2.

Таким образом, при использовании интернет-сообщества в маркетинговой деятельности ООО «ЦентрПроектЗащита» было привлечено 9 клиентов, которые осуществили заказ услуг на сумму 2409000 руб. Проведём полный маркетинговый анализ социальной сети ООО «ЦентрПроектЗащита» в соответствии с авторской методикой.

Рассчитаем коэффициент коммерческой активности по данным контрольных этапов и по итоговым показателям маркетинговой деятельности интернет-сообщества (табл. 3).

В результате видна зависимость увеличения участников интернет-сообщества и повышения коэффициента коммерческой активности. Представим результаты таблицы 3 в графическом виде (рис. 2).

Таким образом, можно сделать вывод, что прямая зависимость коэффициента коммерческой активности от количества участников интернет-сообщества отсутствует.

Проведём расчёт коэффициента взаимодействия пользователей интернет-сообщества по контрольным этапам. Данные представим в таблице 4.

Представим результаты расчёта коэффи-

Таблица 2

Информация о деятельности интернет-сообщества ООО «ЦентрПроектЗащита»

Дата контроля	Количество участников	Количество клиентов	Объём продаж, руб.
16.03.2012	133	1	253000
23.03.2012	142	2	570000
30.03.2012	149	2	430000
04.04.2012	140	1	310000
11.04.2012	158	3	846000
Всего:	—	9	2409000

Таблица 3

**Расчет коэффициента коммерческой активности пользователей
интернет-сообщества ООО «ЦентрПроектЗащита»**

Дата контроля	Количество участников	Количество клиентов	$K_{\text{ком. актив.}}$
16.03.2012	133	1	0,0075
23.03.2012	142	2	0,014
30.03.2012	149	2	0,0134
04.04.2012	140	1	0,0071
11.04.2012	158	3	0,019

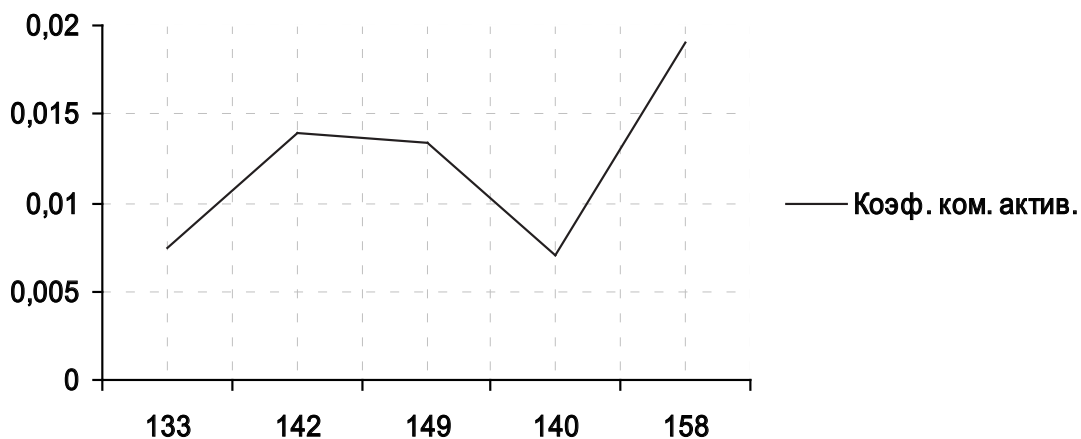


Рис. 2. Зависимость коэффициента коммерческой активности от количества участников интернет-сообщества ООО «ЦентрПроектЗащита»

Таблица 4

**Расчёт коэффициента взаимодействия аудитории
интернет-сообщества ООО «ЦентрПроектЗащита»**

Этапы	r_0	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5	Коэф. взаимодействия аудитории, %
Контр. этап 1	22	67	28	10	5	1	4,5
Контр. этап 2	28	52	37	14	9	2	7,7
Контр. этап 3	34	37	46	19	11	2	8,7
Контр. этап 4	31	55	35	12	6	1	5
Контр. этап 5	39	30	49	23	14	3	10,8

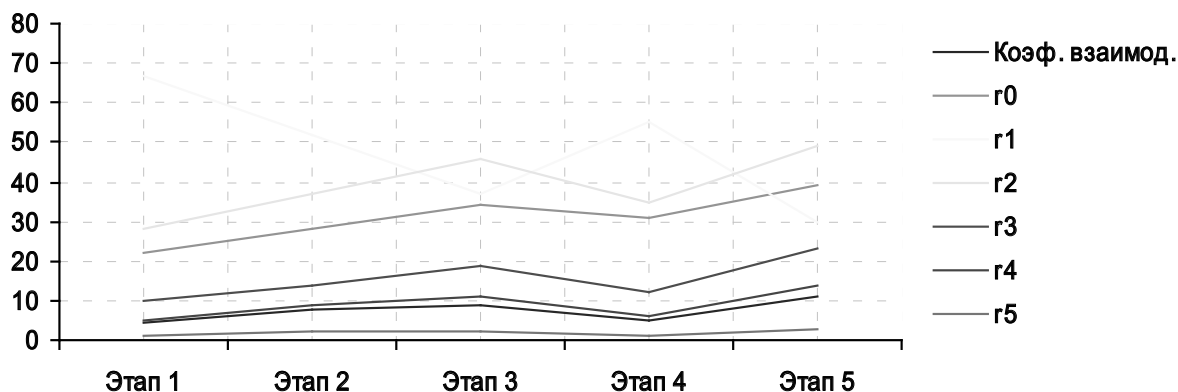


Рис. 3. Результаты расчёта коэффициента взаимодействия аудитории

циента взаимодействия аудитории интернет-сообщества ООО «ЦентрПроектЗащита» в графическом виде (рис. 3).

Таким образом, из содержания рисунка 3 можно сделать вывод, что количество пользователей интернет-сообщества прямо влияет на коэффициент взаимодействия пользователей сообщества, уровень коммуникаций внутри сообщества, степень активности пользователей во взаимодействии с коммерческим контентом. Но также мы выявили другую зависимость. При увеличении количества пользователей сообщества, снижается доля аудитории, которая ограничивается только просмотром профиля коммерческой организации. Но при уменьшении количества участников, данный показатель увеличивается, следовательно, контент интернет-сообщества ООО «ЦентрПроектЗащита» становится неактуальным. Этот фактор отрицательно влияет на маркетинговое состояние сообщества, потенциальные покупатели не только были потеряны, но и была снижена активность в

коммуникациях и коммерческих действиях.

Определим охват целевой аудитории интернет-сообществом ООО «ЦентрПроектЗащита». Данные представим в таблице 5.

Таким образом, исходя из результатов расчёта таблицы 5, минимальное значение выявлено на первом этапе, охват аудитории составил 128 пользователей. На последнем этапе охват аудитории интернет-сообществом показал наибольшее значение — 147 пользователей, что на 15% больше результата на первом этапе.

7. Выводы

В результате исследования, нами представлена модель маркетингового анализа социальной сети и апробирована на примере интернет-сообщества ООО «ЦентрПроектЗащита». В результате использования авторской модели, возможно, проводить комплексный анализ социальной сети, в основе которого используются 3 показателя:

1) коэффициент коммерческой активно-

Таблица 5

Охват целевой аудитории интернет-сообществом ООО «ЦентрПроектЗащита»

Этапы	q_1	q_0	$Q_{\text{аудит.}}$
Контр. этап 1	133	5	128
Контр. этап 2	142	7	135
Контр. этап 3	149	9	140
Контр. этап 4	140	6	134
Контр. этап 5	158	11	147

сти пользователей;

2) коэффициент взаимодействия пользователей;

3) охват аудитории интернет-сообщества.

Сформирована научная гипотеза исследования: истинная ценность и полезность социальной сети (интернет-сообщества) зависит от совокупности качественных действий пользователей в определённый период времени. Качественные действия предполагают потребление контента интернет-сообщества и осуществление коммуникации, как с представителями промышленного предприятия, так и с другими участниками данного интернет-сообщества.

В результате проведения маркетингового анализа интернет-сообщества ООО «Центр-ПроектЗащита» выявлены следующие закономерности.

1) Отсутствует прямая зависимость значения коэффициента коммерческой активности от количества участников интернет-сообщества.

2) Увеличение количества пользователей интернет-сообщества прямо влияет на повышение коэффициента взаимодействия пользователей данного сообщества, уровень коммуникаций внутри сообщества, степень активности пользователей во взаимодействии с коммерческим контентом. Но уменьшение количества участников свидетельствует об ухудшении маркетинговой составляющей интернет-сообщества, что прямо влияет на снижение коммерческой эффективности социальной сети.

В процессе разработки модели маркетингового анализа эффективности социальных медиа нами сформулирован следующий вывод: полезность коммерческого интернет-сообщества находится в зависимости от охвата аудитории, взаимодействия пользователей контентом, а так же результатов коммерческой активности данного интернет-сообщества.

Представленную модель можно, исполь-

зовать для анализа как коммерческих, так и общественных сообществ (отличие будет в целевых действиях участников). Мы предлагаем внедрить данную модель в типовой функционал социальной сети, автоматизировать процесс вычислений и предоставить собственникам интернет-сообществ возможность оперативно проводить маркетинговый анализ и выявлять проблемные моменты, с целью получения наилучших коммерческих результатов.

Литература

1. Измеряя вовлеченность в Facebook: по ту сторону фанов и лайков. [Электронный ресурс] / Communication Consulting Company SMM3. — Режим доступа: <http://www.smm3.org/socmediator/?p=17245>, свободный. — Загл. с экрана.

2. Названы самые популярные в России социальные сети. [Электронный ресурс] / Новостной портал Siteua.org. — Режим доступа: <http://siteua.org>, свободный. — Загл. с экрана.

3. Официальный интернет-ресурс команды SMM3. [Электронный ресурс] / Communication Consulting Company SMM3. — Режим доступа: <http://smm3.org>, свободный. — Загл. с экрана.

4. INFORMS PubsOnLine. [Электронный ресурс] / Institute for Operations Research and Management Sciences. — Режим доступа: <http://www.informs.org>, свободный. — Загл. с экрана.

5. How many Facebook friends does a man need. [Электронный ресурс] / Business Time. — Режим доступа: <http://curiouscapitalist.blogs.time.com>, свободный. — Загл. с экрана.

6. Metcalfe's law [Электронный ресурс] / Wikipedia: Free Encyclopedia. — Режим доступа: <http://en.wikipedia.org>, свободный. — Загл. с экрана.

7. The Virus of Marketing. [Электронный ресурс] / Fast Company. — Режим доступа: <http://www.fastcompany.com>, свободный. — Загл. с экрана.



Олег Сергеевич Сухарев — доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник института экономики РАН, профессор кафедры «Государственное управление» Финансовой академии при Правительстве РФ, профессор Государственной академии специалистов инвестиционной сферы (ГАСИС), профессор кафедры «Экономическая теория» Экономической академии им. Г. В. Плеханова.

Руководитель и участник исследований по проблемам институционально-эволюционной теории, макроэкономического развития, управления промышленными системами (инновациями) и экономической политики. Автор более 140 научных работ, включая 15 монографий и 3 учебных пособия для студентов вузов по курсу «Институционально-эволюционная теория».

Лауреат золотой медали Российской Академии наук за 2003 год. Действительный член Академии наук социальных технологий и местного самоуправления.

Oleg Sergeevich Sukharev — Ph.D., doctor of economics, chief research officer of RAS Economic Institute, professor of RF Government Financial Academy's «Public administration» department, professor of Investment Sphere's Specialists State Academy (GASIS), professor of Economic Academy of G. V. Plekhanov name's «Economic theory» department.

Chief and participant of numerous researches, devoted to problems of institutional and evolutionary theory, macroeconomic development, production systems (innovations) managing and economic policy. Author of more than 140 scientific publications, including 15 monographs and 3 treatises for high school course «Institutional and Evolutional Theory».

Laureate of Russian Academy's of Science gold medal in 2003. Full member of Academy of Social Technologies' and Local Government's Sciences.

117218, г. Москва, Нахимовский просп., 32
32 Nakhimovskiy pr., 117218, Moscow, Russia

Тел.: (499) 724-13-89, факс: (499) 129-08-88, e-mail: cee@inecon.ru, o_sukharev@list.ru



Николай Витальевич Курманов — аспирант Брянской государственной инженерно-технологической академии. Научный руководитель — профессор О. С. Сухарев.

Nikolay Vitalievich Kurmanov — postgraduate student at Bryansk State Academy of Engineering and Technologies. Research supervisor — professor O. S. Sukharev.

241037, г. Брянск, пр. Ст. Димитрова, д. 3
3 St. Dimitrova ln., 241037, Bryansk, Russia
Тел.: +7 (961) 002-76-44; e-mail: nik@kurmanov.com
