

Экономические науки

УДК 330.4

**Березовская Елена Александровна**

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры  
экономической кибернетики, Южный федеральный университет

**Плотников Сергей Александрович**

студент

Южный федеральный университета

**Berezovskaya E.A.**

candidate of economic Sciences, associate professor,  
Southern Federal University

**Plotnikov S.A.**

student

Southern Federal University

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕКЛАМНОЙ  
КАМПАНИИ ИНТЕРНЕТ-ПРЕДПРИЯТИЯ В СРЕДЕ ANYLOGIC  
SIMULATION OF AN ADVERTISING CAMPAIGN THE  
INTERNET-ENTERPRISE IN THE ENVIRONMENT OF ANYLOGIC**

**Аннотация:** В статье рассматриваются проблемы оптимального набора и длительности использования рекламных средств продвижения своего продукта интернет-предприятия. Представлена имитационная динамическая модель, которая обеспечивает возможность проведения компьютерных экспериментов с целью выбора оптимального сочетания методов рекламы при условии минимизации затрат на их осуществление.

**Ключевые слова:** интернет-предприятие, рекламная компания, интернет – маркетинг, SEO (продвижение в поисковых системах), SMM (реклама в социальных сетях), контекстная и баннерная реклама, PR

(использование сетевой прессы), Direct Marketing (почтовая рассылка), AnyLogic, оптимизационный эксперимент.

**Summary:** In the article the problems of the optimal set and duration of use advertising media to promote their product online company. Presents a dynamic simulation model that provides the possibility of carrying out computer experiments to select the optimal combination of methods of advertising, subject to minimize the costs of their implementation.

**Keywords:** internet company, advertising company, Internet marketing, SEO (promotion in search engines), SMM (advertising in social networks), contextual and banner advertising, PR (the use of network media), Direct Marketing (mailing), AnyLogic, optimization experiment.

В связи с широким распространением интернет-коммерции проблема выбора оптимального набора и длительности использования рекламных средств продвижения своего продукта становится актуальной. Любое предприятие стремится сократить затраты, и одним из пунктов расходов всегда является маркетинг и его составляющая часть – реклама. Предприятия реального сектора имеют большие возможности по использованию рекламных услуг, чего нельзя сказать о малом бизнесе и, тем более, об интернет – бизнесе. Рост данного направления объясняется широким распространением сети Интернет, а также небольшими начальными затратами для запуска бизнеса. Таким образом, для интернет-предприятий вопрос сокращения издержек стоит наиболее остро, так как сфера деятельности требует практически нулевых вложений со стороны владельца. Основные затраты интернет - бизнеса происходят из необходимости заниматься рекламой ради привлечения покупателей, потому что обрести клиентов в интернете без активной и хорошо продуманной рекламной компании невозможно.

Выделяют два основных подхода к интернет–рекламе: branding и performance marketing [1]. Первый подход имеет в своей основе цель привлечения покупателей через формирование знаний о бренде. Этим типом стратегии обычно пользуются крупные производители и дистрибьюторы. Суть данного подхода лежит в создании связи между конкретным брендом и группой товаров или продавцом, что обеспечивает продвижение бренда и увеличивает число потенциальных потребителей. Данная стратегия характеризуется ненаправленным воздействием на аудиторию, т.е. реклама охватывает не только целевую, но и другие аудитории, уровень ее специализации не велик.

К методам этой стратегии относятся основные инструменты интернет - рекламы, такие как медийная реклама, контекстная реклама, размещение обзоров и статей на популярных площадках, проведение акций и конкурсов с призовым фондом, социальные сети.

Второе направление интернет - маркетинга вытекает из потребностей малого бизнеса. При невозможности тратить большие средства на рекламную деятельность, такие предприятия стремятся к созданию наиболее эффективных рекламных кампаний. Как вытекает из названия, performance marketing - маркетинг, задачей которого является достижение определенного уровня результативности. Таким образом, для этого подхода характерно использование разнообразных методов интернет–рекламы с тем условием, что они будут удовлетворять следующим требованиям: реклама направлена на привлечение определенной целевой аудитории, существуют инструменты оценки эффективности рекламной компании.

Стратегия performance marketing требует от рекламы постоянной обратной связи и достижения необходимых целей путем активного привлечения клиентов. Подобное позиционирование данной стратегии значительно расширяет ее популярность среди рекламодателей.

Развитие имитационного моделирования позволяет решить задачи Интернет - предпринимателя, обеспечив его четким видением возможных последствий при принятии решений для проведения рекламной деятельности. Этот инструмент позволяет в краткие сроки проанализировать текущее состояние дел, оптимизировать текущую деятельность предприятия, сократив расходы на рекламу, а также выработать план дальнейших действий.

В задачи имитационного моделирования входит построение точной, адекватной модели реального объекта и динамики его функционирования. За счет минимального искажения структуры объекта, получаемые результаты максимально приближены к реальным. Таким образом, правильно составленная модель является почти точным отображением реального объекта с интересующими свойствами [2].

Для построения имитационной модели был выбран пакет AnyLogic, разработанный компанией The AnyLogic Company, имеющей российские корни [3]. Разработчики данного продукта не ограничили пользователя одной парадигмой моделирования, предоставив ему выбирать из трех основных направлений моделирования: дискретно-событийное моделирование, системная динамика, агентное моделирование.

Другой отличительной чертой AnyLogic является объектно-ориентированный подход к моделированию. Он помогает значительно упростить работу со сложными системами, делая процесс представления структуры сложной системы более естественным, что, в конечном счете, позволяет упростить и ускорить создание модели.

Еще одной особенностью AnyLogic является возможность совмещения различных направлений моделирования в рамках одной модели (например, агентное моделирование и системная динамика).

Другой концепцией AnyLogic является представление модели как набора параллельно функционирующих активностей, состоящих как из

одного экземпляра активных объектов, так и из нескольких, самостоятельно взаимодействующих с окружением.

Еще одной важной составляющей пакета является удобный и понятный интерфейс со всевозможными средствами поддержки. Данные средства позволяют новым пользователям быстро адаптироваться к использованию данного продукта, и упрощают сам процесс создания моделей.

Рассмотрим задачу имитационного моделирования рекламной кампании на примере предприятия по производству и продаже ежедневников ручной работы. Предприятие имеет свой интернет-сайт и готовится к началу рекламной деятельности. Имитационная модель должна обеспечить возможность проведения компьютерных экспериментов с целью выбора оптимального сочетания методов рекламы при условии минимизации затрат на их осуществление.

Первоначально имитационная модель в среде AnyLogic имела следующий вид (рис.1)

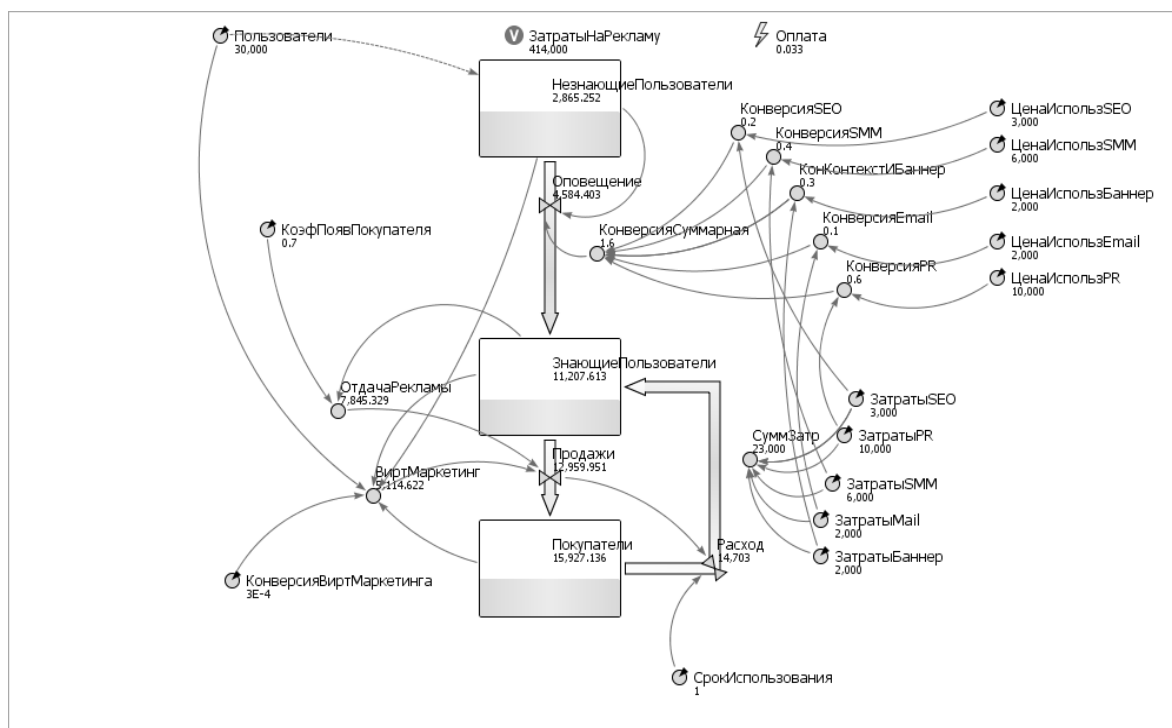


Рисунок 1 – Общий вид имитационной модели

\* разработка автора

Логика модели подразумевает следующую ситуацию. Пользователи в сети Интернет делятся на 3 категории:

- незнакомые с нашим продуктом (НезнающиеПользователи)
- имеющие представление о нашем продукте (ЗнающиеПользователи)
- непосредственно покупатели (Покупатели).

Каждой группе пользователей был выделен отдельный накопитель. Так как первый из них (НезнающиеПользователи) по умолчанию должен быть наполнен, был введен параметр «Пользователи», отражающий размер начальной совокупности пользователей.

Изменение наполненности остальных двух накопителей зависит от результатов рекламной деятельности, и за это отвечают потоки «Оповещение», «Продажи» и «Расход». Итак, для увеличения объема продаж нам необходимо значительно расширить группу знающих о нас пользователей. Основной эффект от рекламы - оповещение пользователей о существовании нашего продукта. Для этих целей мы используем методы интернет - маркетинга, а именно: SEO (продвижение в поисковых системах), SMM (реклама в социальных сетях), контекстная и баннерная реклама, PR (использование сетевой прессы), Direct Marketing (почтовая рассылка).

Каждый метод можно охарактеризовать своей собственной ценой использования, а также показателем эффективности. При создании модели одной из ключевых идей было создание универсальной модели, которую можно будет использовать для любых других компаний с минимальными затратами на ее адаптацию под новые условия.

Поэтому для каждого метода интернет-рекламы отдельно вынесены следующие показатели:

- количество затрачиваемых средств (блок Затраты);
  - цена использования 1 единицы рекламного метода (блок ЦенаИспользования);
  - эффективность или коэффициент конверсии (блок Конверсия)
- (рис.2).

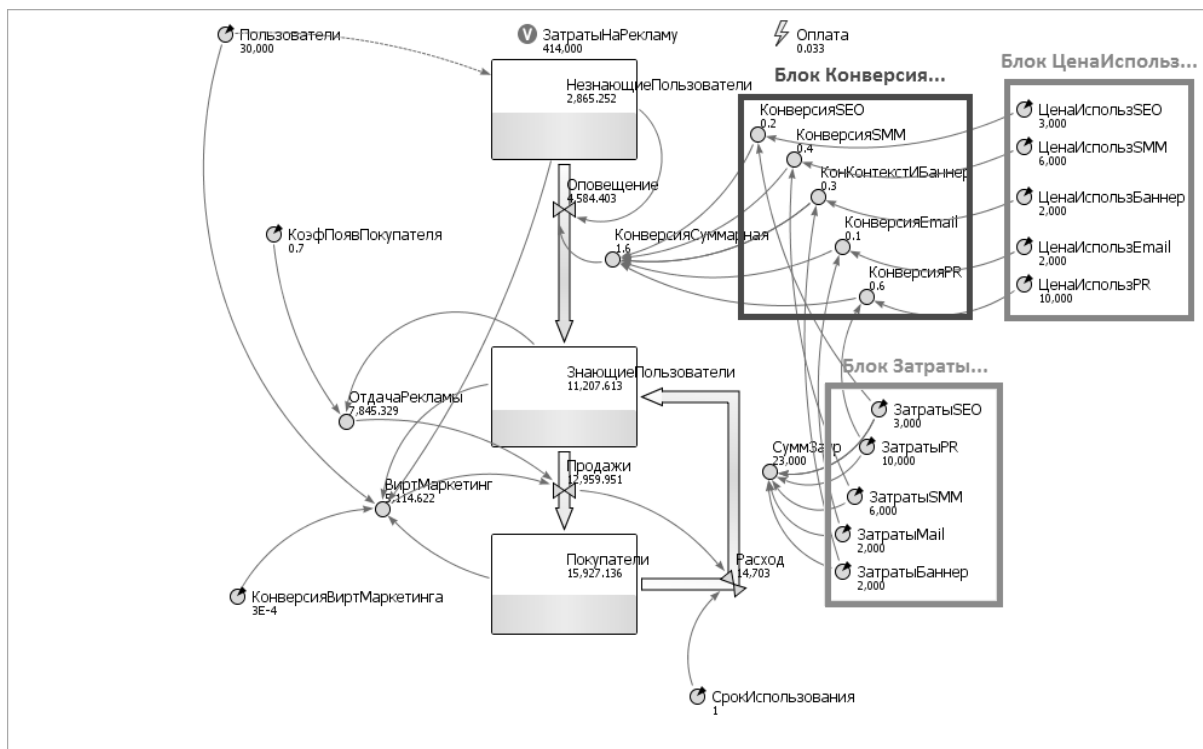


Рисунок 2 – Блоки имитационной модели

\* разработка автора

Перейдем к рассмотрению потока «Оповещение». Сущность процессов, описываемых данным потоком – осведомление пользователей интернета о нашем продукте методами интернет–рекламы. Изменение потока зависит от произведения общего показателя конверсии на количество неосведомленных пользователей. Общий показатель конверсии в данной модели – сумма коэффициентов конверсии каждого метода из блока «Конверсия» и отображается параметром «КонверсияСуммарная».



Посредством потока «Оповещение» происходит наполнение накопителя «ЗнающиеПользователи». Следующее действие, происходящее в модели, это процесс превращения осведомленных пользователей в покупателей. Это действие описывается потоком «Продажи», который, в свою очередь, зависит от двух следующих параметров: покупатели, приобретенные в результате рекламной деятельности (показатель «ОтдачаРекламы»), и покупатели, полученные в результате работы вирусного маркетинга (показатель «ВиртМаркетинг»).

Показатель «ОтдачаРекламы» описывается как произведение количества осведомленных пользователей на некоторый коэффициент конверсии осведомленных пользователей в покупателей (параметр «КоэфПоявПокупателя»), который определяется эмпирическим путем.

Показатель «ВиртМаркетинг» по своей природе более сложный. Он отражает процесс появления новых покупателей, благодаря рекомендациям существующих покупателей. Так как рекомендации могут распространяться как в сети Интернет, так и в других областях, он включает наибольшее число параметров. Он зависит от перемножения количества пользователей из первых двух накопителей, а также количества текущих покупателей и коэффициента эффективности вирусного маркетинга (параметр «КонверсияВиртМаркетинга»). Затем данное произведение делится на общее количество пользователей в рассматриваемой модели.

Рассмотрим последний поток модели – «Расход». Его задача – отражение смены статуса пользователей со статусом «Покупатель» к статусу «Осведомленный» через некоторое время, равное сроку использованию продукции (параметр «СрокИспользования»). Таким образом, этот поток позволяет учесть в модели присутствие постоянных покупателей, которые совершают покупки несколько раз. Принцип работы потока основывается на функции `delay()`, которая позволяет создать



задержку внутри модели на срок использования продукции. Таким образом, поток «Расход» начинает функционировать только после прохождения некоторого интервала времени, отображаемого в модели параметром «СрокИспользования». При активации потока, он вычитает из накопителя «Покупатели» количество вновь появившихся покупателей за предыдущий период и «возвращает» их в накопитель «ЗнающиеПользователи».

Для проведения оптимизации введем переменную, которая будет отражать расходы на рекламу (переменная «ЗатратыНаРекламу»). Для ее наполнения введем событие «Оплата». Каждый месяц событие «Оплата» будет начислять в переменную «ЗатратыНаРекламу» сумму расходов, отражаемую переменной «СуммЗатр».

Теперь модель готова к проведению экспериментов с целью нахождения оптимального решения поставленной задачи. Для нахождения оптимальных расходов на виды рекламы запускаем модель в режиме оптимизации. В качестве целевой функции выбираем переменную «ЗатратыНаРекламу» и, в ходе эксперимента, будем стремиться минимизировать ее значение. В качестве ограничений при оптимизации выберем следующее: значение накопителя «Покупатели» не должно быть меньше 10 000 к концу процесса моделирования (срок моделирования – 5 лет).

Для большей наглядности в модель добавлен график изменения значений накопителей «ЗнающиеПользователи» и «Покупатели» (рис.3). Проанализировав график, мы можем сделать следующие выводы:

- эффективность рекламы начинает значительно снижаться, начиная с третьего года, первые два года реклама достаточно результативна;
- резкий рост продаж происходит только в первый год, затем объемы продаж начинают снижаться и потом стабилизируются на определенном уровне.

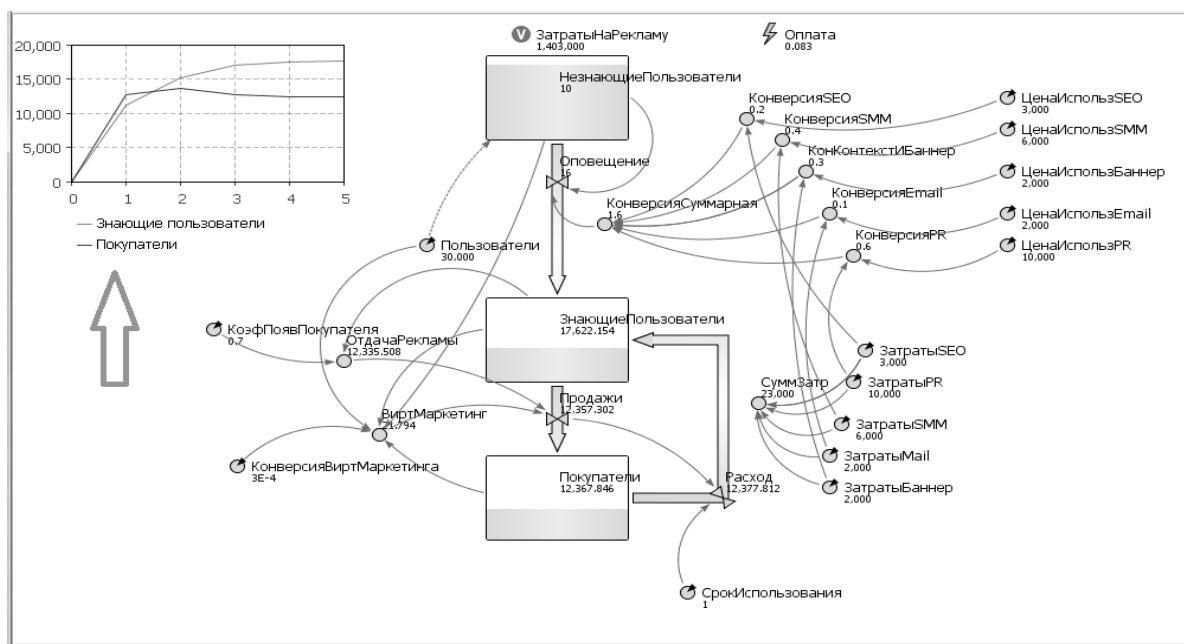


Рисунок 3 – Окончательный вид имитационной модели

\* разработка автора

Разработанная имитационная модель благодаря высокому уровню структурированности может применяться и для других схожих ситуаций, она является понятной для пользователя практически с любым уровнем подготовки, а также может быть углублена и расширена с целью увеличения ее функционала и точности прогноза.

### Литература

1. Горбачева С.А., Цаплина Н.А. Анализ тенденций разработки маркетинговой стратегии в Интернете: стратегические направления, инструменты и механизмы / Экономика и современный менеджмент: теория и практика / Сб. ст. по материалам XXXIII междунар. науч.-практ. конф. № 1 (33). Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014.

2. Крюков С.В. Имитационное моделирование процессов управления персоналом высшей школы // Інформаційні технології в освіті (Україна). № 16. 2013.