

Список цитируемых источников

1. СТБ ISO/IEC 25000-2009. Разработка программного обеспечения. Требования к качеству и оценка программного продукта (SQaRE). Руководство по SQaRE. — Введ. 01.01.2010. — Минск : Гос. ком. по стандартизации Респ. Беларусь, 2009. — 44 с.
2. СТБ ISO/IEC 25001-2009. Разработка программного обеспечения. Требования к качеству и оценка программного продукта (SQaRE). Планирование и управление. Введ. 01.01.2010. — Минск : Гос. ком. по стандартизации Респ. Беларусь, 2009. — 20 с.
3. Model Requirements for the management of electronic records [Electronic resource]. — MoReq Collateral Website. — Mode of access : <http://www.moreq2.eu>. — Date of access: 01.04.2013. — Screen healing.
4. О некоторых вопросах развития информационного общества в Республике Беларусь : утв. Указом Президента Респ. Беларусь от 8 нояб. 2011 г. № 515 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2011. — № 125. — 1/13064.
5. О внесении изменений и дополнений в некоторые указы Президента Республики Беларусь [Электронный ресурс] : утв. Указом Президента Республики Беларусь от 4 апр. 2013 г. № 157 // Нац. правовой интернет-портал Респ. Беларусь. — 1/14175. — Дата доступа: 06.04.2013. — Загл. с экрана.

Материал поступил в редакцию 18.06.2013 г.

Н. М. Порватова

Бердянский университет менеджмента и бизнеса, Бердянск, Украина

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ CRM-СИСТЕМ

Исследованы задачи прогнозирования продаж в зависимости от класса продукции и этапов жизненного цикла. Основное внимание уделено задачам выбора методов прогнозирования, дающих минимальные ошибки для классов продуктов, которые обладают определёнными характеристиками.

In this work we investigated the problem forecasting sales, depending on the class product life cycle. The main attention is paid to the problems selection prediction methods, which give the minimum error for classes products having certain characteristics.

Ключевые слова: прогнозирование, система, временные ряды, статистическая обработка, продажи.

Key words: forecasting system, time series, statistical analysis, sales.

Введение. В условиях жёсткой конкуренции, когда ценовые войны больше невозможны, а количественные и качественные показатели продукции у всех поставщиков примерно одинаковы, единственным выходом может быть комплекс мероприятий, направленных на повышение лояльности клиентов. Именно качественный сервис всё большее количество предпринимателей называет своим основным конкурентным

преимуществом. Именно поэтому возрастает интерес к CRM-системам. Рост списка наименований продаваемой продукции заставил многие предприятия искать новые подходы в прогнозировании объёмов продаж. Можно было путём детального анализа спрогнозировать продажи десятков видов товара, но сделать это с сотнями, а тем более тысячами рядов невозможно. При этом для любой компании, претендующей на место на рынке, необходимо строить прогнозы продаж для всех или хотя бы наиболее распространённых видов товара, в противном случае она бы испытывала значительные финансовые потери [1, с. 12].

Методология и методы исследования. Существует множество методов прогнозирования, основанных на работе со статистическими данными. Одним из таких является ряд так называемых методов группового учёта аргументов (МГУА). Была поставлена цель подобрать оптимальную модель для задачи прогнозирования продаж.

Организация исследования. Основной характерной чертой подобного рода задач является наличие базы данных о продажах большого ассортимента товаров (от сотен единиц до десятков тысяч). Это означает, что имеется большое количество временных рядов продаж, требующих периодического удлинения для планирования бюджета и принятия управленческих решений.

В большинстве случаев аналитики компаний решают задачу прогнозирования продаж с помощью простейших средств анализа, которые предоставляет пакет MS Excel (особенно, если информация о продажах содержится в таблицах Excel), а также с помощью аналитических модулей систем управления базами данных или ERP-систем. Кроме этого, особой популярностью пользуется метод экспертных оценок.

Однако подобный подход к прогнозированию продаж обладает рядом недостатков. Во-первых, простейшие методы прогнозирования, которые включены в неспециализированные программные продукты, например Excel, для большинства реальных временных рядов продаж просто не работают, давая тривиальные прогнозы. Таким образом, удовлетворительная точность прогнозирования может быть достигнута при использовании специальных аналитических программных пакетов, таких, как STATISTICA, или моделей, разработанных «на коленке» самими аналитиками (например, в том же Excel). Такие модели, кстати, могут давать достаточно высокую точность, однако чаще всего они работают только для конкретных рядов, с которыми непосредственно имеет дело аналитик.

Во-вторых, даже при использовании современных методов, позволяющих строить более или менее точные прогнозы, необходима индивидуальная работа с каждым рядом. Это гарантирует высокую

трудоемкость работы уже при небольшом ассортименте, хотя вовсе не гарантирует, что высокая точность прогнозирования обязательно будет достигнута. Как следствие, при достаточно большом числе позиций построение прогнозов приемлемой точности для всего ассортимента вручную неизбежно требует больших трудозатрат и временных ресурсов.

Альтернативный подход, которого придерживаются во многих крупных компаниях-ритейлерах с ассортиментом товаров в тысячи и десятки тысяч наименований, состоит в использовании специальных модулей для планирования складских запасов и прогнозирования спроса, включённых в состав многих ERP- или SCM-систем. Как показывает практика, точность прогнозов в этом случае оставляет желать лучшего. Однако быстрое действие подобных систем вполне приемлемо.

Очевидно, ошибки в прогнозировании спроса ведут либо к чрезмерному наполнению склада, что повышает издержки на хранение продукции, либо к невозможности продать тот или иной товар покупателю из-за отсутствия его на складе, что негативно отражается на лояльности клиента к компании и снижает прибыль [2, с. 54].

Ясно, что компания всегда исходит из экономической эффективности бизнес-процессов. Поэтому до некоторого времени не вполне эффективное прогнозирование продаж и планирование складских запасов может устраивать руководство. Однако с ужесточением конкуренции между компаниями (особенно сильно этот процесс наблюдается в секторе розничных сетей), а также с расширением ассортимента продукции качественное и оперативное прогнозирование спроса становится всё более востребованным.

Результаты исследования и их обсуждение. Оптимальным подходом в задаче прогнозирования большого числа временных рядов, по мнению автора, является совместное использование оптимизационных алгоритмов автоматического прогнозирования и классических аналитических методов, усовершенствованных и адаптированных под специфику конечной задачи и непосредственно связанных с ней массивом исходных данных [3, с. 131].

После детального анализа существующих алгоритмов прогнозирования результаты показали: ни один метод в общем случае не подходил для решения поставленной задачи, так как невозможно выбрать внешний критерий селекции, имея только одну переменную.

Была произведена следующая модификация: 1) система уравнений образуется искусственно, при помощи возведения в квадрат и извлечения квадратного корня из основной переменной; 2) так как закон, связывающий переменные, известен, в качестве внешнего критерия выбирается критерий баланса переменных, суть которого заключается в следующем: если закон существует на интервале интерполяции, он

должен выполняться и на интервале экстраполяции. Таким образом, получаем модель комбинаторного алгоритма МГУА, используя систему из трёх неизвестных и внешний критерий — критерий баланса переменных.

Общий алгоритм решения:

1) в качестве опорной функции используются степенные полиномы. Подобные таблицы составляются для каждой из трёх переменных, и перебираются все сочетания полиномов с оценкой каждого из них по критерию баланса переменных;

2) критерий баланса переменных принят равным сумме квадратов разностей прямых и обратных функций;

3) комбинация трёх полиномов, для которых получен минимум критерия, и является искомой системой уравнений прогнозирования.

Заключение. На данный момент существует множество программных пакетов для статистической обработки данных и построения прогнозов, существенным недостатком которых, в контексте задачи прогнозирования продаж, является «отдалённость» данных пакетов от учётных систем, т. е. для построения прогноза пользователю необходимо постоянно импортировать входные данные и затем экспортировать результаты расчётов. Конечным результатом исследований стали разработанные рекомендации по применению методов прогнозирования на каждом из этапов жизненного цикла продукта.

Список цитируемых источников

1. *Ивахненко, А. Г.* Моделирование сложных систем (информационный подход) / А. Г. Ивахненко. — Киев : Вища шк., 1987. — 63 с.
2. *Ерина, А. М.* Статистическое моделирование и прогнозирование / А. М. Ерина. — Киев : КНЕУ, 2001. — 170 с.
3. *Полченков, А. Г.* Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем / А. Г. Полченков. — Киев : Наук. думка, 2003. — 296 с.

Материал поступил в редакцию 16.06.2013 г.