

все гистограммы, а лишь те, которые соответствуют низким частотам, что значительно уменьшит вычислительные затраты для проводимого анализа.

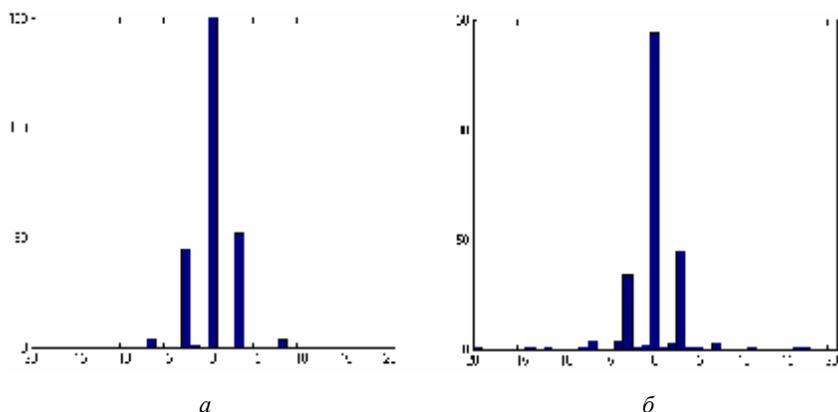


Рис. 3. Гистограммы DCT-коэффициентов ЦИ частоты (3,4):  $a - H^{(2)}$ ;  $b - \overline{H^{(2)}}$

**Заключение.** В работе проведено детальное исследование двукратного использовании JPEG-сжатия изображения с различными коэффициентами квантования. В результате

1. Установлены достаточные условия проявления и отсутствия проявления DQ-эффекта;

2. Получена возможность значительного сокращения вычислительной работы при анализе ЦИ с целью выявления DQ-эффекта в реальных условиях за счет учета различной чувствительности DCT-коэффициентов.

Целью дальнейшей работы авторов является создание на базе проведенных исследований нового метода для выявления фальсификации цифровых фотографий, не требующего никакой дополнительной информации о технических характеристиках использованных фотокамер, позволяющего локализовать область фальсификации.

**Список литературы:** 1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений.- М.: Техносфера, 2005.- 1072 с. 2. Lucas J., Fridrich J. Estimation of Primary Quantization Matrix in Double Compressed JPEG Images // Proc. Of DFRWS 2003, Cleveland, OH, August 5-8. 3. Popescu A. C., Farid H. Statistical Tools for Digital Forensics // Information Hiding. - 2004. - P. 128-147. 4. Popescu A. C., Farid H. Exposing digital forgeries by detecting traces of re-sampling // IEEE Trans. Signal Process. - 2005. - Vol. 53(2). - P. 758-767. 5. He J., Lin Z. u др. Detecting Doctored JPEG Images Via DCT Coefficient Analysis // ECCV(3) 2006: 423-435. 6. Кобозева А.А. Связь свойств стеганографического алгоритма и используемой им области контейнера для погружения секретной информации // Искусственный интеллект.- 2007.- №4.- С.531-538. 7. Деммель Дж. Вычислительная линейная алгебра. – М.: Мир, 2001. - 430 с.

Поступила в редколлегию 23.01.08

**В.В. САЙКО**, канд. техн. наук, ИП «Стратегия» (г. Желтые Воды)

### УРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ОРИЕНТИРОВАННАЯ НА ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ В РЕЗУЛЬТАТАХ ОПРОСОВ

В работе предложена модель данных маркетинговых исследований, позволяющая существенно упростить процесс проектирования опросных листов, ввод данных и их анализ.

У роботі запропонована модель даних маркетингових досліджень, яка дозволяє суттєво спростити процеси проектування опитувальних листів, введення даних та їх аналізу.

The work offers a model of marketing research data that allows to simplify substantially the processes of questionnaire designing, data input and analysis.

**Введение.** Для решения аналитических задач в маркетинге обычно используется электронная таблица MS Excel, пакеты SPSS и Statistica, хотя практики отмечают слабые возможности визуализации обрабатываемых результатов в этих программных продуктах. В качестве источника внутренних данных (объемы продаж, характеристики клиентов) часто используются CRM-системы (Customer Relationship Management), построенные на базе решений Microsoft.

Программные средства, ориентированные на автоматизацию проектирования маркетинговых исследований и обработку их результатов, можно разделить на три группы:

1. Компактные и доступные программные средства (модули и макросы для MS Access и MS Excel), выполняющие специфические задачи.
2. Полнофункциональные программы, в которых частично формализованы общие для всех маркетинговых исследований процессы и методы.
3. Функциональные модули в интегрированных системах автоматизации маркетинговой деятельности.

Характерными примерами программных средств первой группы являются модули для MS Access: DB1 и МКВ-2 [1]. Программа DB1 используется при проведении и обработке опросов с целью получения информации, связанной с продажами автомобилей.

Примерами второго подхода являются программы «Социолог» и ПриС. Программный комплекс «Социолог» разработан в Тюменском государственном университете с целью автоматизации создания, публикации и обработки анкет [2]. В программном комплексе реализован интерфейс формирования бланка опроса, сформированы базы данных для хранения бланков анкет и результатов опроса, имеется возможность публикации анкет

при помощи web-технологий. Обеспечен контроль качества заполнения бланка и работа с приложением одновременно нескольких пользователей. Авторы считают, что публикация данного модуля в Интернет позволит использовать его на значительных географических территориях. Автоматизация обработки полученных данных заключается в отображении данных в количественном и процентном соотношении, построении диаграмм, анализе репрезентативности выборки.

Для разработки Web-интерфейса использовался язык PHP, разработка базы данных велась в MySQL. Общая схема работы системы «Социолог» выглядит следующим образом: выбор необходимого типового опроса - формирование Web-страницы с вопросами анкеты - получение ответов респондентов и их сохранение в БД - обработка результатов.

Структурно и функционально более совершенна система ПриС [3], реализованная в виде набора макросов Excel. В ней выделены подсистема планирования опроса (разработка анкеты, подготовка печатной формы анкеты, планирование выборочной совокупности, подготовка и распечатка заданий интервьюерам) и подсистема обработка опроса (ввод данных по заполненным анкетам в компьютерную базу данных, анализ частот ответов как по всему массиву анкет, так и с применением фильтров, исследование статистических зависимостей между парами переменных опроса и оценка их достоверности, распечатка результатов исследования).

Примером реализации функций маркетингового анализа в среде интегрированных систем является Marketing Analytic [4]. Этот программный комплекс предназначен для решения задач учета маркетинговой деятельности (включая учет продаж), маркетингового анализа (включая обработку результатов маркетинговых исследований), а также разработки стратегического и оперативного планов маркетинга.

В модулях анализа маркетинговой информации пользователю предоставлена возможность изучать разнородные данные с использованием OLAP-технологий. Общим недостатком системы является сложность ее настройки и освоения. Многофункциональность и разветвленная структура системы на практике затрудняет решение конкретных аналитических задач, ориентированных на результат. Следует отметить, что маркетинговая информация, используемая в системе, должна быть хорошо структурирована и проверена на соответствие известным правилам Кодда [5]. При этом сам этап структурирования необходимой информации вынесен за пределы системы.

Проведенный анализ используемых программных средств позволяет сделать следующие выводы:

1. В настоящее время решена задача автоматизации формирования опросных листов и ввода данных опросов с целью представления информации в форме, удобной для последующей обработки. При

этом вопросы не классифицируются в соответствии с методами их дальнейшей обработки.

2. Обработка результатов исследований в известных программных средствах выполняется с использованием стандартных статистических методов, а результаты анализа полностью зависят от квалификации исследователя и навыков кросс-табулирования больших объемов данных и выявления значимой информации.
3. В интегрированных системах подготовка информационной платформы управленческих решений проводится на основе сравнительного анализа маркетинговой информации с использованием технологии OLAP-куба, но этот процесс отделен от процессов планирования и организации маркетинговых исследований – входная информация должна быть заранее тщательно структурирована.

**Постановка задачи.** Таким образом, организация аналитической работы с данными в описанных системах аналогична работе в среде SPSS и Statistica – при большом количестве вопросов сохраняется риск исключения из анализа важных взаимосвязей. Такая ошибка маловероятна при исследованиях с целью подтверждения/опровержения гипотез вида «Снижение спроса обусловлено повышением цен». Однако вероятность ошибки возрастает в случае комплексных исследований рыночного потенциала предприятия, когда задача анализа не может быть сформулирована однозначно. Отметим, что результаты маркетинговых исследований являются основой для управленческих решений, где цена ошибки очень высока, а в случае малых размеров бизнеса - критична.

Общей особенностью процессов анализа маркетинговых данных является последовательное (по мере уточнения проблемы) извлечение и обработка данных. При этом сама обработка (например, анализ данных частоты покупок по 10 возрастным категориям и выделение групп, схожих по привычкам) требует достаточно высокой квалификации исследователя. Следует помнить, что исследователь и заказчик в подавляющем большинстве случаев разделены, а управленческие решения в маркетинге являются «объектно-ориентированными» - т.е. жестко привязанными к сегменту рынка. Недостаточно глубокий анализ или потеря в ходе анализа части данных может привести к некачественно подготовленному решению.

Отметим, что процесс анализа опросов соответствует концепции Data Mining. В результате использования этой технологии могут быть исключены ошибки анализа, обусловленные «человеческим фактором» - сложностью восприятия больших массивов разнородной информации. Акценты в этом случае смещаются от проверки заранее сформулированных гипотез, где полезны методы математической статистики, к сканированию информации с целью автоматического поиска шаблонов, характерных для каких-либо

фрагментов неоднородных многомерных данных. В отличие от оперативной аналитической обработки данных (online analytical processing, OLAP) в Data Mining функции формулировки гипотез и выявления необычных шаблонов выполняется в пакетном режиме.

Однако пакетная обработка данных исследования с целью поиска скрытых закономерностей и группировки потребителей по заранее неизвестным признакам невозможна без структурирования и типизации данных опроса. Для решения этой проблемы автором предлагается классифицировать вопросы с точки зрения логики их последующей обработки. При этом классификация должна, с одной стороны, быть понятна пользователю системы, т.е. опираться на устойчивую маркетинговую терминологию, а с другой стороны - обеспечивать эффективное структурирование данных с целью минимизации объемов обработки. Еще одним важным требованием является обеспечение интеграции с данными вторичной информации.

**Результаты.** В результате анализа содержания маркетинговых исследований, проводимых в ИП «Стратегия» в рамках программы студенческого консультирования (рис. 1), была сформулирована 5-уровневая классификация вопросов (рис. 2). В основу членения на уровни положено требование статистической независимости переменных, генерируемых вопросами одного уровня. По этой причине, например, к разным уровням были отнесены «Возраст» и «Образование».

Порядок уровней выстроен таким образом, что последовательная межуровневая кросс-табуляция результатов вопросов способна повысить информативность каждого этапа от уровня банальности (например, 30% респондентов имеют среднедушевой доход до 500 грн./месяц) до уровня сенсации (отличную оценку исследуемому магазину женской одежды дали только мужчины в возрасте старше 65 лет с доходом до 500 грн./месяц, холостяки, увлекающиеся рыбной ловлей и не посетившие ни одного магазина женской одежды за последний год).

В процессе программной реализации и апробирования предлагаемой модели данных, классификация вопросов была дополнена некоторыми типовыми вопросами исследований, которым соответствуют ранее разработанные методики маркетингового анализа. Кроме того, сформирован набор типовых сегментационных вопросов, что позволит не только использовать рациональные проектные решения, но и обеспечит более широкое использование результатов исследований. Например, наличие стандартного закрытого вопроса о возрасте респондентов с унифицированным набором возрастных интервалов позволит аккумулировать поведенческие характеристики респондентов, полученные в результате различных исследований.

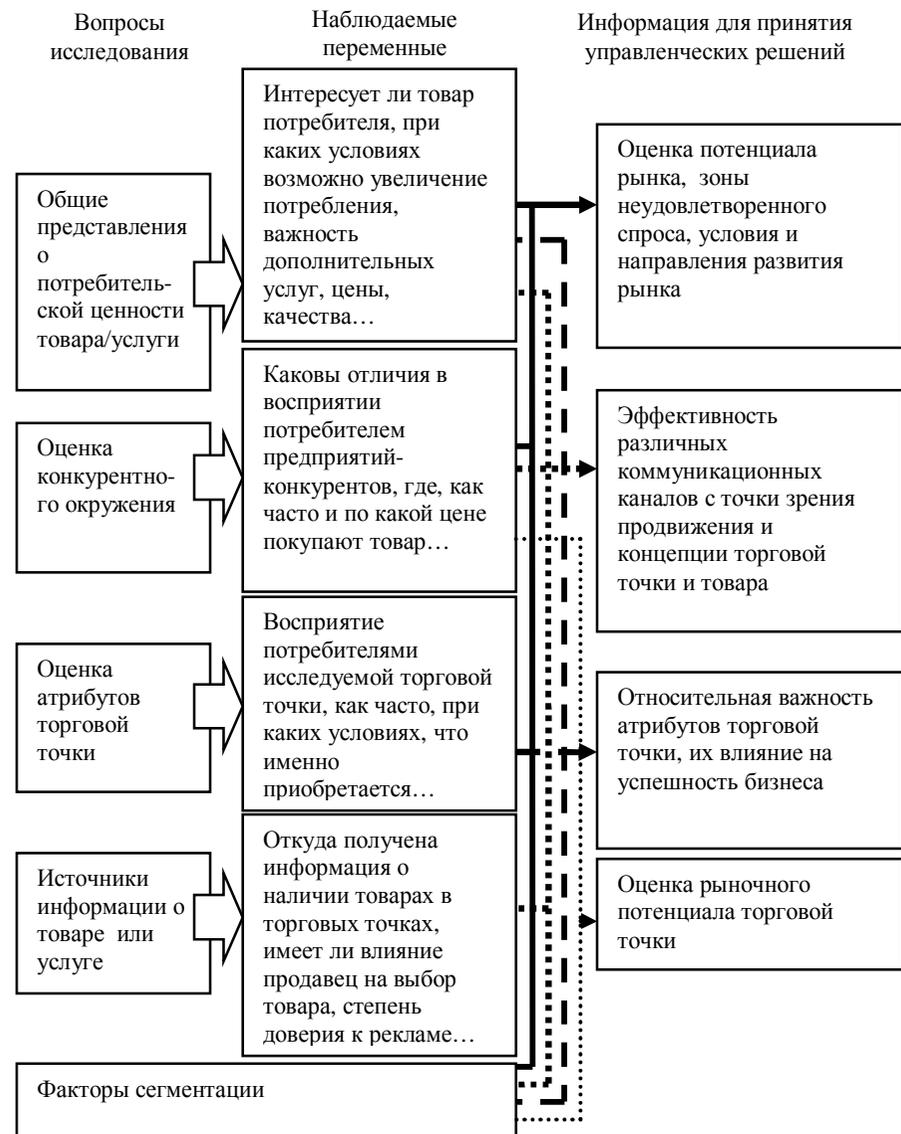


Рис. 1. Общая логика кросс-табулирования данных опросов для получения необходимой маркетинговой информации.

| Уровни  | Вопросы  | Дополнительная вторичная информация                          |
|---|--|--|
| Уровень 1.<br>Базовые переменные сегментирования        | Стандартные вопросы сегментирования (пол, возраст, доход, состав семьи, род занятий)   | Статистическая информация (численность по группам населения) |
| Уровень 2.<br>Поведенческие характеристики респондентов | Дополнительные вопросы сегментирования (образование, семейное положение, увлечения, самоидентификация), источники получения информации (популярность СМИ, доверие к рекламе) | Статистическая информация, рейтинги СМИ                      |
| Уровень 3.<br>Потребительская ценность товара/услуги    | Оценка потребительской ценности товара/услуги (активность спроса, условия его увеличения, мотивы выбора, значимость атрибутов)   | Объем рынка, экспертные оценки спроса и предложения          |
| Уровень 4.<br>Оценка рыночных условий                   | Оценка конкурентной среды (оценка предложения, оценка атрибутов отдельных предприятий, рейтинг предприятий, конкурентный профиль)  | Экспертные оценки, данные предыдущих опросов                 |
| Уровень 5.<br>Оценка исследуемого предприятия           | Оценка исследуемого предприятия (покупательская активность, оценка атрибутов предприятия, предложения по повышению привлекательности предприятия)                            | Экспертные оценки, данные предыдущих опросов                 |

Рис. 2. Уровневая классификация вопросов маркетингового исследования.

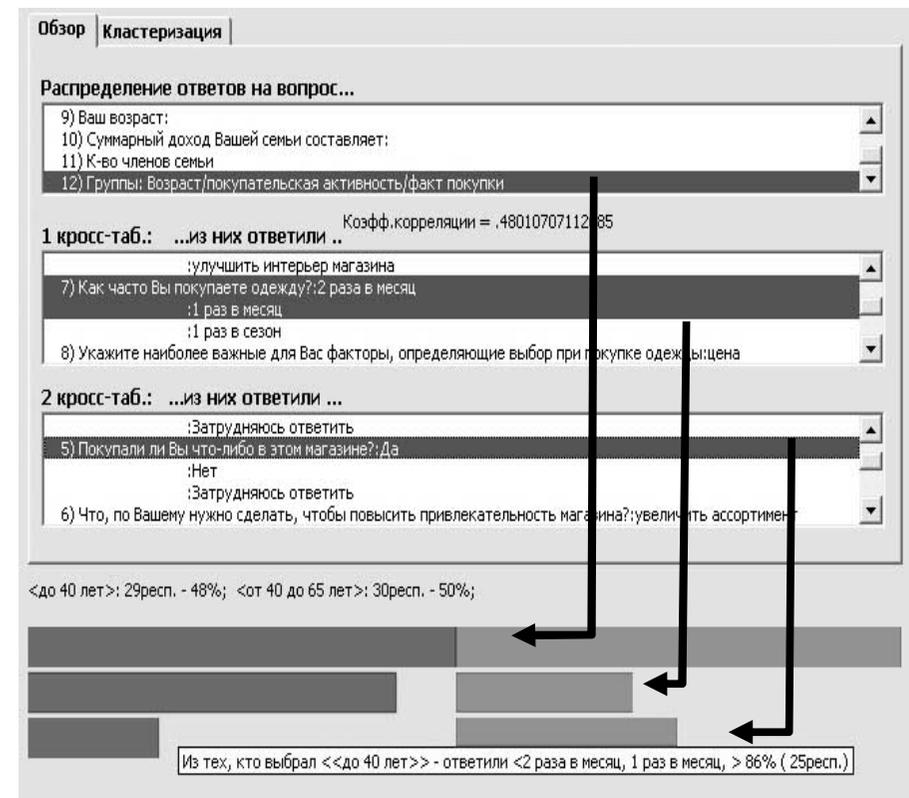


Рис. 3. Визуализация процесса поиска закономерностей.

Предложенная модель данных и разработанный на ее основе интерфейс проектирования опросных листов существенно упрощает процесс подготовки маркетингового исследования и ввода данных.

Однако основным преимуществом предложенной модели является возможность организации оперативного и наглядного процесса поиска закономерностей как в ручном, так и в пакетном режиме. В частности, мгновенное представление результатов кросс-табуляции в виде профилей (рис. 3) практически исключает возможность потери важных взаимосвязей в полученной информации.

Программная реализация предложенной концепции проводилась с использованием VBA, MS Excel. Разработаны и эксплуатируются в настоящее время три подсистемы (см. табл.).

**Выводы.** В результате анализа используемых в настоящее время программных средств автоматизации маркетинговых исследований систематизированы подходы к решению этой задачи. Установлено, что разработчиками решены проблемы формирования текстов опросных листов и обеспечена интерактивная обработка результатов исследований на основе традиционных статистических методов и типовых подходов к визуализации результатов.

Функциональная структура разработанного программного обеспечения

| Подсистемы                                 | Результат работы                        | Функциональные особенности   |
|--|---|--|
| ResProject: проектирование опросного листа | Макет опросного листа для тиражирования | Возможность включения стандартных вопросов/ вариантов ответов. Сохранение в базе данных опросного листа для последующего проектирования по аналогии. |
| ResData: ввод данных                       | Таблица данных в формате MS Excel       | Расчет частот, относительных частот, дисперсии, доверительного интервала.  |
| ResAnalytic: анализ полученных данных      | Отчет по этапам анализа данных          | Простота кросс-табуляции, визуализация результатов в виде профилей, группировка, кластеризация.  |

С целью автоматизации обработки результатов исследований разработана классификация вопросов маркетинговых исследований и сформулированы требования к составу информации о вопросах, необходимые для организации эффективного поиска закономерностей в пакетном режиме обработки и последующей наглядной визуализации результатов.

Таким образом, на основе предложенной модели данных разработана и программно реализована новая концепция автоматизации обработки результатов маркетинговых исследований, сущность которой состоит в генерации области решений в виде набора кластеров, контентно определяющих будущие решения в области управления маркетингом.

**Список литературы:** 1. Модули и шаблоны: Маркетинговые исследования // <http://www.marketing.spb.ru/soft/temp2.htm>. 2. Акишева А.З., Моор П.К. Автоматизированная система формирования, публикации и обработки социологических опросов // <http://Conf.bstu.ru/conf/docs/0026/0390.doc>. 3. Василенко Т.Г. «Прикладной Социолог»: полная автоматизация социологического опроса <http://www.sura.ru/pnpisk/index.html>. 4. Рыбых Д. Marketing Analytic. Официальное представление продукта разработчиком // [http://www.marketing.spb.ru/soft/products/m\\_analytic.htm](http://www.marketing.spb.ru/soft/products/m_analytic.htm). 5. Codd, E.F. Does Your DBMS Run By the Rules?, ComputerWorld, 21. October 1985.

Поступила в редколлегию 15.04.08

УДК 658.155+628.1+628.2+681.5

**П. І. АНПЛОГОВ**, канд. техн. наук,  
**В. М. МИХАЙЛЕНКО**, д-р. техн. наук, КНУБА,  
**С. Д. КИРИЧЕНКО**, ВАТ «АК «Київводоканал» (м. Київ)

### АСУ «ТАРИФ» ДЛЯ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ. РЕАЛІЗАЦІЯ ТАРИФНОЇ РЕФОРМИ ЖКГ

Розглянуто проблему оперативного формування тарифу на послуги з водопостачання та водовідведення. Для її вирішення пропонується розробити і застосувати автоматизовану систему експертної оцінки тарифів. В основу реалізації такої системи повинні лягти технічні засоби контролю і управління основними параметрами технологічного процесу. Значення цих параметрів є необхідною умовою для формуванні об'єктивних значень витратних складових тарифів

Рассмотрена проблема оперативного формирования тарифа на услуги поставки воды и водоотвода. Для её решения предлагается спроектировать и применить автоматизированную систему экспертной оценки тарифов. В основе реализации такой системы должны лечь технические средства контроля и управления основными параметрами технологического процесса. Значения этих параметров является необходимым условием для определения объективных значений затратной составляющей тарифов.

The tariff of water delivery and sewer on-line formation problem is considered. For its decision is offered to create and use the automated system of an expert estimation of tariffs. In a basis of realization of such system there should be control and management means of key technological process parameters. These parameters determination are a necessary condition of impartial tariffs formation.

#### Вступ.

У затвердженому Президентом України рішенні Ради національної безпеки і оборони України «Про стан житлово-комунального господарства України та основні напрями його реформування» вказується про непослідовність у політиці реформування житлово-комунального господарства, зокрема – в частині встановлення економічно обґрунтованих тарифів на житлово-комунальні послуги та вкрай повільний розвиток конкурентних ринкових відносин [1]. Це є прямим наслідком неналежного виконання законодавчих та інших нормативно-правових актів, зокрема – Закону України «Про Загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004-2010 роки».

Другий етап цієї програми передбачає «запровадити ефективну систему державного регулювання діяльності суб'єктів природних монополій у сфері водо- теплопостачання та водовідведення». При цьому, необхідно «наблизити необліковані втрати води і теплової енергії та витрати енергоресурсів на виробництво житлово-комунальних послуг до рівня країн Європейського Союзу» [2].