

АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О ТОВАРНОМ АССОРТИМЕНТЕ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА НА САЙТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНИМАКСНОГО ПОДХОДА

И. Ю. Выгодчикова, Т. С. Тряпкина

Саратовский государственный университет, Россия
E-mail: irinavigod@yandex.ru, tatiana.tryapkina@gmail.com

В статье проводится анализ проблемы размещения информации об ассортиментных группах товаров на сайте Интернет-магазина. Рассматривается применение минимаксной модели для составления рациональной структуры распределения информации о товарах по страницам и внутри каждой страницы с учётом масштаба графических изображений рассматриваемых товаров. Приведена схема расчета долей пространства страницы, выделенных для размещения каждой ассортиментной группы на рассматриваемом уровне детализации. В вычислительных экспериментах применена схема ранжирования товаров по объёму реализованных заказов в каждой ассортиментной группе.

MINIMAX ANALYSIS OF PRODUCT LINE'S INFORMATION POSTED IN THE WEB-PAGE OF ONLINE STORE

I. Yu. Vygodchikova, T. S. Tryapkina

The paper presents a problem dealing with product's line information posted on the Web-pages of online stores. Problem-solving involves minimax analysis in order to choose the most suitable variant of posting information which possesses an ability to pay attention to the pictures' sizes on the each page of Web-site. The paper also shows a calculation scheme intended to be used for estimation of share allocated for each kind of product on the pages. The sales statistics is used in a calculation process.

1. Анализ проблемы. Определим *интернет-магазин* как специальный Web-сервер, созданный для реализации товаров и услуг пользователям сети Интернет. На определенном этапе, когда магазин уже существует, возникает необходимость наполнения страниц ассортиментом, а именно – выбор структуры его распределения. Для этого следует обратиться к такому направлению, как визуальный мерчандайзинг [1]. Данный вид мерчандайзинга подразумевает грамотную расстановку товара с целью показать товар с лучшей стороны и продать его максимально быстро.

Цель анализа – выявить структуру распределения информации о товарах по страницам и размещения активных позиций объёмных изображений товаров для привлечения клиентов.

Для достижения данной цели предлагается использовать минимаксную модель. Согласно данной модели рассчитываются доли, занимаемые различными категориями изображений товаров, на отдельных страницах сайта.

2. Метод оценки доли размещения. Для применения минимаксной модели рассмотрим систему из n различных товарных позиций, которые требуется

разместить на сайте интернет–магазина с соблюдением структуры. В интернет–маркетинге [2] данный этап создания виртуального магазина имеет важное значение для дальнейшего его функционирования и принесения доходов. Поэтому применение минимаксной модели, позволяющей провести рационализацию визуального восприятия товаров потенциальными клиентами, является актуальным исследованием.

Приведём параметры, необходимые для построения модели. Весовые оценки негативного характера для каждой ассортиментной группы товаров и для каждого товара внутри группы при детализации анализа внутри групп обозначим $V_1 > 0, \dots, V_n > 0$. Они отражают существующий опыт продаж товара и могут соотноситься с количеством бракованного товара, количеством возвратов, объемом продаж и т.д. Требуется отыскать доли $\theta = (\theta_1, \dots, \theta_n)$. Таким образом, имеем модель [3]:

$$\max_{i=1, n} V_i \theta_i \rightarrow \min_{\theta \in D} , \quad (1)$$

$$\text{где } D = \{ \theta = (\theta_1, \dots, \theta_n) \in R^n : \sum_{i=1}^n \theta_i = 1 \} .$$

В задаче (1) требуется отыскать доли пространства страницы, выделенные для размещения каждой ассортиментной группы на рассматриваемом уровне детализации с целью составления общей структуры $\theta_i, i = \overline{1, n}$, её решением является $\theta = (\theta_1, \dots, \theta_n)$:

$$\theta_i = 1 / \left(V_i \sum_{k=1}^n V_k^{-1} \right), \quad i = \overline{1, n} . \quad (2)$$

3. Вычислительный эксперимент. Рассмотрим интернет–магазин, занимающийся реализацией одежды. Главная страница товаров содержит четыре категории – одежда для мужчин, женщин, мальчиков и девочек. Проведем ранжирование товаров на главной странице, а также внутри одной из рассматриваемых групп.

Положим, что для ранжирования внутри каждой группы товаров в качестве весовой оценки негативного характера будут использоваться данные об истории продаж (количество проданного товара). Тогда для категории товаров для детей обозначим $V_1 = 1$ – оценка товаров для девочек (с высоким объемом продаж), $V_2 = 4$ – оценка товаров для мальчиков (с низким объемом продаж) Аналогично для категории товаров для взрослых – $V_3 = 2$ – оценка товаров для женщин (со значительным объемом продаж), $V_4 = 3$ – оценка товаров для мужчин (с невысоким объемом продаж). Вычислим доли θ_i пространства на странице в зависимости от ранга по минимаксной задаче (1):

$$\theta_1 = 1 / \left(V_1 \sum_{k=1}^4 V_k^{-1} \right), \quad \theta_2 = 1 / \left(V_2 \sum_{k=1}^4 V_k^{-1} \right) \quad (3)$$

$$\theta_3 = 1 / \left(V_3 \sum_{k=1}^4 V_k^{-1} \right), \theta_4 = 1 / \left(V_4 \sum_{k=1}^4 V_k^{-1} \right). \quad (4)$$

Для каждой из категории товаров главной страницы необходимо рассчитать доли распределения изображений по формулам (3), (4) и заполнить страницу с учетом полученных для составления структуры данных. Необходимые расчеты приведены таблице 1.

Таблица 1

Расчет долей пространства для групп товаров на главной странице

Вид товара	Обозначение доли	Расчет доли	Полученное значение
Одежда для девочек	θ_1	$\frac{1}{1(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4})}$	$\frac{12}{25}$
Одежда для мальчиков	θ_2	$\frac{1}{4(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4})}$	$\frac{3}{25}$
Одежда для женщин	θ_3	$\frac{1}{2(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4})}$	$\frac{6}{25}$
Одежда для мужчин	θ_4	$\frac{1}{3(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4})}$	$\frac{4}{25}$

Аналогично проводим расчеты долей размещения на странице сайта для категории товаров «одежда для девочек». Для этого получены оценки $V_1 = 1$ – оценка платьев для девочек (с высоким объемом продаж), $V_2 = 2$ – оценка блузок для девочек (со значительным объемом продаж), $V_3 = 3$ – оценка курток для девочек (с невысоким объемом продаж). Расчеты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Расчет долей пространства для группы «одежда для девочек»

Вид товара	Обозначение доли	Расчет доли	Полученное значение
Платья для девочек	θ_1	$\frac{1}{1(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3})}$	$\frac{6}{11}$
Блузки для девочек	θ_2	$\frac{1}{2(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3})}$	$\frac{3}{11}$
Куртки для девочек	θ_3	$\frac{1}{3(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3})}$	$\frac{2}{11}$

Согласно международным стандартам, фиксированная ширина страницы Web-сайта – 960 пикселей. Таким образом, выполненные вычислительные эксперименты показывают, что на главной странице, где расположены 4 категории

товаров (одежда для девочек, одежда для мальчиков, одежда для женщин, одежда для мужчин), следует выделить 461, 15, 230 и 154 пикселей для каждой группы товаров соответственно. На странице с одеждой для девочек для платьев, блузок и курток выделяется 524, 262, 175 пикселей соответственно.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (проект 16-06-00582).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеев М. А.* Визуальный мерчандайзинг как инструмент маркетинга // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики // Экономика и право. 2012. № 4. С. 6–9.

2. *Васильев Г. А., Забегалин Д. А.* Электронный бизнес и реклама в Интернете : учеб. пособие. М. : ЮНИТИ–ДАНА, 2012. 184 с.

3. *Выгодчикова И. Ю.* О минимаксном моделировании оценки риска финансового портфеля // Математическое моделирование в экономике и управлении рисками : сб. материалов III Междунар. молодеж. науч.-практ. конф. (Саратов, 5–8 ноября 2014 г.). Саратов : Изд-во Сарат. ун-та. 2014. С. 63–66.

ОБ ИЕРАРХИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ДЕНЕЖНЫХ НАКОПЛЕНИЙ ИНДИВИДА

И. Ю. Выгодчикова, Д. А. Сатубалдиева, Э. А. Шевченко

Саратовский государственный университет, Россия

E-mail: irinavigod@yandex.ru, dasha.saturday@gmail.com, erik.shevchenko@gmail.com

Рассматривается иерархическая модель оценки долевого распределения объёма вкладов в банки с использованием оценок качества банковских он-лайн сервисов на базе многократного решения минимаксной задачи. Производится детализация иерархического решения на два этапа. На первом этапе вычисляется оценка рейтинга группы региональных банков и производится распределение вложений по группам. Дальнейшее перераспределение вложенных средств осуществляется внутри каждой группы с использованием интегрального показателя потенциала сайта каждого банка. Реализуется алгоритм дерева решений для пяти российских банков.

HIERARCHICAL APPROACH TO MODELING INDIVIDUAL CASH ACCUMULATION

I. Yu. Vygodchikova, D. A. Satubaldieva, J. A. Shevchenko

Is suggested hierarchical model of assessment of fractional distribution volume of deposits in banks by using assessments of the quality of online services by Internet, based on the minimax problem. Is given drill through hierarchical decisions in two stages. The first step is the rating of the group's regional banks and the distribution of investments by groups. Further redistribution of the invested funds is carried out within each group, using the integral indicator of the potential of each Bank. Is implemented the decision tree algorithm for five Russian banks.

1. Иерархический подход. Иерархический подход к оценке и рационали-