

КОМБИНИРОВАННАЯ СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ МАРКЕТИНГА

М.Ш. Левин,

кандидат технических наук, старший научный сотрудник

Института проблем передачи информации РАН

Адрес: 127994, Москва, Большой Каретный пер. д. 19, стр. 1. E-mail: mslevin@acm.org

Рассматривается комбинированная схема формирования стратегии маркетинга для групп товаров, включающая четыре этапа: (а) формирование групп похожих товаров на основе кластеризации, (б) формирование сегментов рынка на основе кластеризации возможных покупателей, (в) определение соответствия между группами товаров и сегментами рынка (на основе задачи о назначении), (г) определение конкретной стратегии маркетинга для каждой пары «группа товаров – сегмент рынка» (на основе задачи о блочном рюкзаке с учётом общего ограничения на реализацию маркетинговых стратегий для всех групп товаров). В качестве численного примера приводится формирование маркетинговой стратегии для компьютерных товаров (компьютеры, процессоры, программы и др.).

Ключевые слова: комбинированная схема маркетинга, кластеризация, задача множественного выбора, сегментация рынка.

Введение

Исследования в области построения маркетинговых стратегий (планов) проводятся многие годы [1–8]. В последние годы важность задач построения маркетинговых стратегий возрастает. В значительной мере это связано со следующим [5, 9–11]:

- а) усложнением типов товаров и услуг;
- б) возрастанием значимости вопросов технической поддержки и сервисного обслуживания товаров и услуг;
- в) многообразием типов потребителей и их взаимосвязей;
- г) повышением значимости ряда системных вопросов.

На рис. 1 приведена упрощённая схема, включающая 4 компонента: компания, товары, маркетинговая стратегия, потребитель/покупатель.

Естественно возникают потребности в решении ряда вопросов: уменьшение размерности решаемых задач, в частности, группировка типов товаров; группировка возможных типов потребителей (т.е. формирование «крупных» сегментов рынка), выбор для реализации наиболее эффективных маркетинговых операций, эффективное использование сотрудников, выполнение бюджетных ограничений

на проведение маркетинговых операций. Можно указать, например, следующие основные подходы к построению маркетинговых стратегий (планов):



Рис. 1. Упрощённая схема маркетинга

1. Статистические методы [12, 13].
2. Подходы на основе моделей теории игр [14, 15].
3. Подходы на основе Марковских процессов [16–18].
4. Динамическое программирование [17, 19].
5. Использование моделей выявления знаний (например, data mining) [12, 20].
6. Подходы на основе многокритериального принятия решений [21, 22].
7. Экспериментальные подходы (experimental marketing) [15].
8. Подходы на основе теории возможностей и/или размытых множеств [21].
9. Подходы на основе специальных рекомендующих систем (recommender systems) [23].

10. Методы на основе деревьев решений (decision trees) [24].

11. Методы на основе кластеризации [10, 25].

12. Подходы на основе методов искусственного интеллекта, баз знаний (например: системы продукционных правил, case-based reasoning CBS) [1, 26–28].

13. Использование методов нейронных вычисления (neural computing) [29, 30].

14. Интерактивные процедуры на основе методов визуализации информации [31, 32].

15. Комбинированные (гибридные) подходы [21, 22, 27].

Данная статья направлена на использование составной схемы решения на основе 4-х задач, каждая из которых базируется на комбинаторной модели, включая следующие:

- 1) задача многокритериального ранжирования;
- 2) задача кластеризации;
- 3) задача назначения/размещения;
- 4) задача блочного рюкзака.

Таким образом рассматривается комбинированная схема решения формирования стратегии маркетинга для групп товаров. Данная стратегия включает 4 этапа (рис. 2):

а) формирование групп похожих товаров на основе кластеризации;

б) формирование сегментов рынка на основе кластеризации возможных покупателей;

в) определение соответствия между группами товаров и сегментами рынка (на основе задачи о назначении);

г) определение конкретной стратегии маркетинга для каждой пары «группа товаров – сегмент рынка» (на основе задачи о блочном рюкзаке с учётом общего ограничения на реализацию маркетинговых стратегия для всех групп товаров). В качестве базового численного примера приводится формирование маркетинговой стратегии для фирмы, занимающейся компьютерными товарами (компьютеры, процессоры, платы, программы и др.). Расчёты проводились на основе программ автора в среде MAT-LAB (MatWorks, Inc., <http://www.matworks.com>).

Особо следует рассмотреть определенную «разумность» используемой составной схемы решения. В указанном выше списке известных подходов в основном каждый подход базируется на только одном методе или модели. В некоторых работах предлагаются гибридные процедуры, например, модели многокритериального принятия решений с учетом неопределенности [21], многокритериальный выбор с использованием имитационного моделирова-

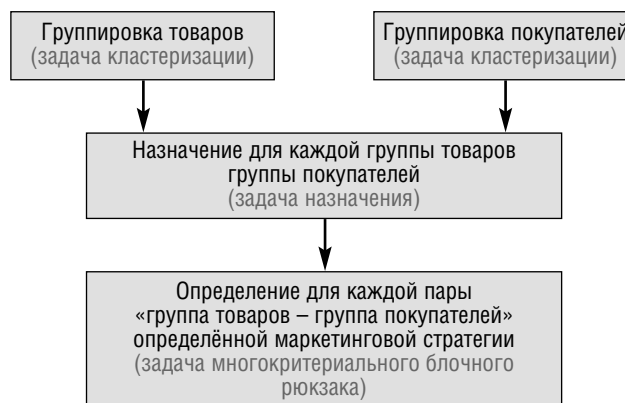


Рис. 2. Блок-схема составной стратегии

ния и экспертной системы [22], экспертные процедуры на основе Веб-технологии [27], но эти подходы направлены на «целостное» решение исходной задачи. В то же время часто представляется крайне важным осуществить декомпозицию задачи (это приводит к существенному уменьшению размерности решаемых задач), организовать параллельную и многоэтапную схему решения с использованием различных моделей. Предлагаемый в данной работе подход основывается на использовании комбинаторных областей небольшой размерности (например, множество альтернатив, множество промежуточных решений, множество критериев, множество уровней оценки альтернатив) и это является удобным для специалистов и экспертов. Рис. 3 иллюстрирует общую тенденцию перехода от достаточно простых исходных приложений, когда можно использовать одну модель, один алгоритм (т.е., простую одно-шаговую схему решения) к более сложным ситуациям, когда для анализа и формализации сложных прикладных ситуаций приходится использовать ряд взаимосвязанных моделей и составную схему решения (т.е., составную схему решения, которая может включать взаимосвязанные алгоритмы и человеко-машинные процедуры). В целом представляется важным в будущем проведение исследований для сравнения различных методов (в первую очередь упомянутых выше) к решению задач формирования стратегий маркетинга на специально разработанных численных тестовых примерах. В частности, такой подход является базовым в последние два десятилетия в области решения сложных задач оптимизации (например: Webpage with optimization benchmarks <http://plato.la.asu.edu/bench.html/>, a Constrained and Unconstrained testing Environment CUTeR <http://cuter.rl.ac.uk/cuter-www/>).

Дополнительно можно указать ряд преимуществ предлагаемой составной схемы решения, например:

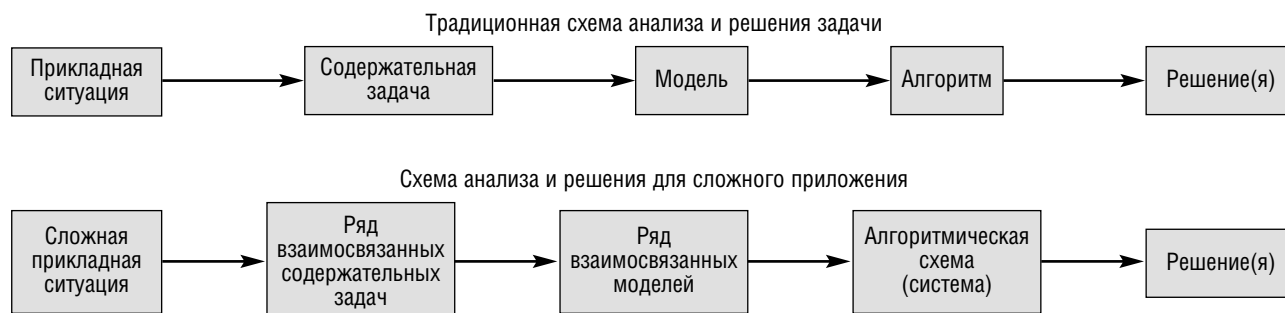


Рис. 3. Схема анализа и решения задач

1) многостадийная (последовательно-параллельная) схема решения, обеспечивающая возможность контроля/анализа промежуточных результатов на каждом этапе, включая возврат и повторное решений частей задачи;

2) независимое решение частей задачи на основе различных методов;

3) возможность использования когнитивных методов на каждом этапе/стадии процесса решения;

4) независимый анализ, оценивание, использование различных методов (различных вычислительных алгоритмов, различных экспертов) на каждом этапе/стадии решения задачи;

5) возможность интеграции аналитических, компьютерных и экспертных процедур.

Следует также отметить, что предлагаемый материал может быть успешно применен в рамках учебных процессов [33–35]. В общем случае можно выделить три базовых уровня грамотности в области информационных технологий [35, 36]:

1) базовая грамотность (умение читать, писать, считать) [37];

2) компьютерная грамотность (работа с компьютерами, написание программ, работа в Интернете и др.) [37];

3) подготовка и принятие решение, анализ и решение прикладных задач [33, 35].

Использование предлагаемой схемы направлено на 3-й уровень. Материал был частично или полностью реализован автором в ряде учебных курсов [33–35], в частности, в курсе по проектированию систем на факультете радиотехники и кибернетики МФТИ [35, 38].

Модели и составная схема решения

В данной работе использованы 4 комбинаторные задачи: многокритериальное ранжирование, кластеризация, задача о назначении и блочный рюкзак. Задача многокритериального ранжирования

альтернатив является базовой задачей принятия решений и заключается в следующем. Имеется множество альтернатив $U = \{1, \dots, i, \dots, u\}$ и множество критериев для оценки альтернатив: $V = \{1, \dots, j, \dots, v\}$. Имеется матрица оценок альтернатив по критериям $\|z(i, j)\|$, где i соответствует номеру альтернативы и j соответствует номеру критерия. В задаче требуется получить частичный порядок на множестве альтернатив в виде «слоев» качества (т.е. непересекающиеся между собой и линейно-упорядоченных подмножеств исходного множества альтернатив):

$$U = \{U(1), \dots, U(k), \dots, U(m)\}, \\ |U(k_1) \& U(k_2)| = 0 \text{ при } 1 \leq k_1 < k_2 \leq m.$$

При этом если $i_1 \in U(k_1)$ и $i_2 \in U(k_2)$ то i_1 предпочтительнее, чем i_2 . Подмножество $U(k)$ соответствует уровню качества k и каждый элемент этого множества $i \in U(k)$ имеет приоритет $r(i) = k$. Для решения указанной задачи используются различные методы, включая методы функций полезности [39], метод аналитических иерархий [40]. В работе для ранжирования альтернатив был использован вариант метода порогов несравнимости типа ELECTRE [41, 42].

Кластеризация (группировка) объектов является базовой научной задачей в многих областях [43–47]: разделить исходное множество элементов на группы (подмножества, кластеры) с целью минимизации «расстояния» (или близости) между элементами внутри кластеров. При этом используется следующая исходная информация:

а) параметры каждого элемента;

б) близость («расстояние») между элементами.

Данная задача близка к предыдущей, но без упорядочения получаемых подмножеств. В данной работе использован один из наиболее известных алгоритмов кластеризации – иерархическая кластеризация (на основе варианта агломеративного алгоритма) [48].

Базовая простейшая задача о назначении имеет следующий вид [49]. Имеется множество элементов

n и множество позиций m . Задана матрица соответствия:

$$C = \| c_{ij} \|, i = 1, \dots, n \text{ (элементы)}, \\ j = 1, \dots, m \text{ (позиции)}.$$

Здесь c_{ij} представляет собой пользу от назначения элемента i на позицию j . Задача формулируется следующим образом (алгебраическая формулировка):

$$\begin{aligned} \max \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij} \\ \text{s.t. } \sum_{j=1}^m x_{ij} \leq 1, \forall i = 1, \dots, n, \\ \sum_{i=1}^n x_{ij} \leq 1, \forall j = 1, \dots, m, \\ x_{ij} \in \{0, 1\}. \end{aligned}$$

Приведённая задача является полиномиально разрешимой [49], но ее усложнения (например, квадратичная задача о назначении, обобщенная задача о назначении) являются NP-трудными [49–51]. В данной работе используется эвристический («жадный») алгоритм, т.е. последовательное выявление пары (i, j) с максимальным значением c_{ij} .

В случае блочной задачи о рюкзаке (multiple choice problem) некое исходное множество элементов разбито на подмножества и требуется выбрать из каждого подмножества элемент (или несколько элементов) с учётом общих ресурсных ограничений и максимизации некой общей полезности [49, 52, 53]. В простейшей базовой постановке задача имеет вид:

$$\begin{aligned} \max \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{q_i} c_{ij} x_{ij}, \\ \text{s.t. } \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{q_i} a_{ij} x_{ij} \leq b, \\ \sum_{j=1}^{q_i} x_{ij}, \forall i = 1, \dots, n, \\ x_{ij} \in \{0, 1\}. \end{aligned}$$

Эта задача является NP-трудной [49, 53]. При многокритериальной постановке вместо полезности каждого элемента c_{ij} используется вектор из r компонентов: $(c_{ij}^1, \dots, c_{ij}^p, \dots, c_{ij}^r)$. Таким образом, проводится поиск эффективных по Парето решений на основе векторной целевой функции, и задача имеет вид [54, 55]:

$$\begin{aligned} \max \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{q_i} c_{ij}^p x_{ij}, \forall p = 1, \dots, r, \\ \text{s.t. } \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{q_i} a_{ij} x_{ij} \in b, \\ \sum_{j=1}^{q_i} x_{ij}, \forall i = 1, \dots, n, \\ x_{ij} \in \{0, 1\} \end{aligned}$$

В данной работе используется двухэтапная процедура [54]:

- 1) многокритериальное ранжирование элементов;
- 2) последовательная упаковка элементов в рюкзак («жадная» эвристика).

Схема построения стратегии маркетинга

В данной работе рассматривается пример формирования составной маркетинговой стратегии для фирмы, занимающейся продажей и техническим обслуживанием компьютерного оборудования. Предполагается, что имеется два множества: множество товаров и множество потребителей. Кроме того, при установлении пары «товар-потребитель» рассматривается набор базовых стратегий маркетинга (например, захват рынка, сохранение рынка, создание нового рынка). Задача заключается в установлении пар «товар-потребитель» и выборе для каждой пары наилучшей базовой маркетинговой стратегии с учетом общего ресурсного ограничения. Таким образом, множество товаров соответствует множеству элементов, а множество потребителей соответствует множеству позиций. В работе используется 4-этапная схема решения (рис. 4):

Этап 1. Кластеризация множества товаров (элементов) для получения групп похожих товаров (уменьшение размерности рассматриваемой задачи, задача кластеризации).

Этап 2. Кластеризация множества потребителей (позиций) для получения групп похожих потребителей, т.е. сегментов рынка (уменьшение размерности рассматриваемой задачи, задача кластеризации).

Этап 3. Назначение для каждой группы товаров соответствующей группы похожих потребителей (сегмента рынка) (задача назначения).

Этап 4. Выбор для каждой пары «товар-потребитель» наилучшей стратегии маркетинга с учетом качества стратегий и общего для всей задачи ограничения по ресурсу (задача блочного рюкзака).

Пример построения стратегии маркетинга

В табл. 1 приведены шесть типовых стратегии маркетинга [5]. Для оценивания указанных стратегий использованы следующие критерии (в скобках указан вес критерия):

- а) уровень затрат на реализацию стратегии K_1 (+3);
- б) уровень возможной прибыли в ближайший период времени K_2 (+5);
- в) уровень возможной прибыли в перспективе K_3 (+3);
- г) уровень возможной конкуренции K_4 (-2).

Оценивание альтернативных типовых стратегий проводилось на основе экспертного подхода с использованием порядковой шкалы общей [0,5]. Очевидно, что можно генерировать индивидуальные шкалы для каждого критерия. Кроме того, набор критериев, их веса и шкалы и оценки альтернатив по

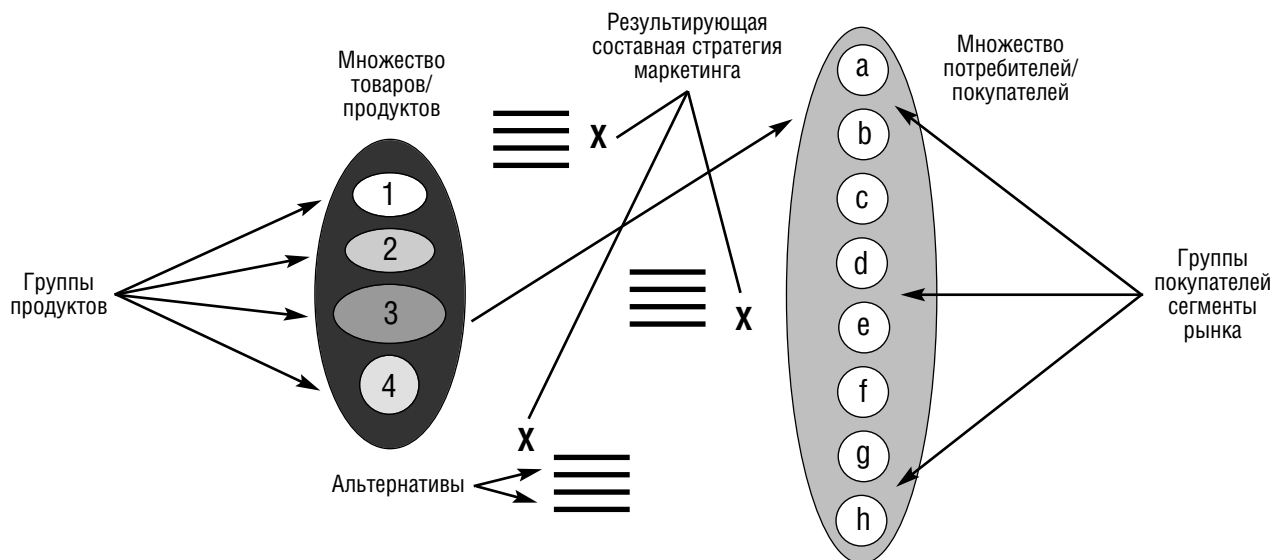


Рис. 4. Кластеризация, назначение, блочный рюкзак

критериям можно рассматривать в зависимости от конкретной пары «группа товаров – группа покупателей». В рассматриваемом примере использованы условные оценки альтернатив. Расчёт приоритетов основан на применении метода типа ELETRE [41].

Таблица 1

Базовые стратегии маркетинга и оценки

№	Стратегии	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	Приоритет
1	Расширение, развитие рынка (вложение в производство, рынок) M ₁	4	2	4	4	2
2	Завоевание нового рынка(ов) M ₂	5	2	4	5	3
3	Поддержание рынка (модификации товара, улучшение качества товара, улучшение деятельности) M ₃	2	4	2	3	2
4	Создание нового рынка (завоевание рынка новым товаром, создание заделов в науке) M ₄	4	4	5	1	1
5	Сохранение ситуации M ₅	1	2	1	3	2
6	Уход с рынка M ₆	1	0	0	0	2

В качестве примера товаров рассматривается компьютерная продукция типа электронного оборудования и программ (табл. 2). Для оценивания товаров использованы следующие параметры:

- а) стоимость X₁ (+3, шкала [1,5]);
- б) профессиональный уровень пользователей (профессионалы – 3, квалифицированные пользователи 2, неквалифицированные пользователи – 1) X₂ (+5, шкала [1,3]);
- в) возможность организации технического обслуживания/профессиональных консультаций X₃ (+3, шкала [1,3]);
- г) возможность проведения работ по усовершенствованию (upgrade) X₄ (2, шкала [0,1]).

Оценивание товаров проводилось основе экспертного подхода. Использована версия иерархического алгоритма кластеризации [48].

Таблица 2

Список товаров и их характеристик

№	Товар	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	Номер группы товаров
1	Персональный компьютер T ₁	4	1	2	1	1
2	Сервер T ₂	5	3	3	1	2
3	Ноутбук T ₃	4	1	1	1	1
4	Платы T ₄	2	2	0	0	3
5	Мониторы T ₅	3	1	1	0	1
6	Клавиатура T ₆	1	1	0	0	3
7	Коммуникационное оборудование T ₇	3	2	3	1	4
8	Операционные системы T ₈	2	2	3	1	4
9	Прикладные программы (редактирование и др.) T ₉	3	2	1	1	5
10	Программы для бухучета T ₁₀	3	2	2	1	5
11	Программы для инженерных расчетов T ₁₁	5	3	2	1	2
12	Программы для математических расчетов T ₁₂	3	3	1	1	5
13	Игры T ₁₃	2	2	0	0	3

Таблица 3

Список покупателей/потребителей, их характеристик

№	Типовой потребитель	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Номер группы потребителей
1	Дети P ₁	2	1	0	1
2	Школьники-подростки P ₂	2	2	0	1
3	Домашние хозяйки P ₃	1	1	0	2
4	Студенты-экономисты P ₄	1	1	1	2
5	Студенты-инженеры P ₅	3	2	1	3
6	Студенты в области естественных наук (математика, физика, химия и т.п.) P ₆	2	2	1	3
7	Студенты в области социальных наук (социология, история, психология и др.) P ₇	1	1	0	2
8	Специалисты в области техники (инженеры) P ₈	4	2	2	4
9	Специалисты в области ИТ (программирование, электроника, коммуникации) P ₉	4	3	3	5
10	Специалисты в области социальных наук P ₁₀	2	1	1	6
11	Специалисты в области экономики (например, бухгалтер) P ₁₁	3	2	2	4
12	Малые фирмы P ₁₂	1	1	1	2
13	Небольшие торговые фирмы (кафе, магазины) P ₁₃	2	1	1	6
14	Средние фирмы P ₁₄	3	2	1	3
15	Склады P ₁₅	3	2	1	3
16	Большие магазины, торговые сети P ₁₆	3	2	2	4
17	Крупные фирмы P ₁₇	4	3	3	5
18	Банки P ₁₈	4	3	3	5

Таблица 4

Матрица соответствия

	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅
R ₁	5	0	4	0	0
R ₂	5	0	1	0	5
R ₃	4	4	2	5	5
R ₄	5	5	1	5	5
R ₅	4	5	1	5	3
R ₆	5	0	1	0	4

В качестве примера множества возможных покупателей рассматриваются типовые потребители компьютерной продукции (табл. 3). Для оценивания покупателей использованы следующие параметры:

а) объём возможных покупок (т.е. объём рынка) Y₁ (+3, шкала [1,4]);

б) профессиональный уровень пользователей (профессионалы – 3, квалифицированные пользователи – 2, неквалифицированные пользователи – 1) Y₂ (+5, шкала [1,3]);

в) объём требуемых консультаций и возможность организации технического обслуживания Y₃ (+3, шкала [0,3]).

Оценивание товаров проводилось на основе экспертного подхода с использованием порядковой или номинальной общей шкалы [0,1,2,3,4]. Использована версия иерархического алгоритма кластеризации [48].

После кластеризации множества исходных товаров получают следующие группы (табл. 2): группа G₁: T₁, T₃, T₅; группа G₂: T₂, T₁₁; ; группа G₃: T₄, T₆, T₁₃; группа G₄: T₇, T₈; G₅: T₉, T₁₀, T₁₂. После кластеризации множества потребителей получают следующие группы (табл. 3): группа R₁: P₁, P₂; группа R₂: P₃, P₄, P₇, P₁₂; ; группа R₃: P₅, P₆, P₁₄, P₁₅; группа R₄: P₈, P₁₁, P₁₆; группа R₅: P₉, P₁₇, P₁₈; группа R₆: P₁₀, P₁₃. Матрица соответствия групп товаров и групп потребителей, полученная на основе экспертного оценивания, представлена в табл. 4.

Таким образом получаем задачу о назначении (размерность 5*6). Задача формулируется следующим образом (алгебраическая формулировка; здесь предполагается, что для каждой группы товаров может рассматриваться до трёх сегментов рынка и для каждого сегмента рынка – до трёх групп товаров):

$$\begin{aligned} & \max \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij}, \\ & \text{s.t. } \sum_{j=1}^m x_{ij} \leq 3, \forall i = 1, \dots, n, \\ & \sum_{i=1}^n x_{ij} \leq 3, \forall j = 1, \dots, m, \\ & x_{ij} \in \{0,1\}. \end{aligned}$$

Результат решения этой задачи (т.е. соответствие групп товаров и групп потребителей) представлен в табл. 5.

Теперь для каждой из 15 полученных пар типа (G_i,R_j) (табл. 5) выбирается подмножество базовых типовых маркетинговых стратегий (табл. 1, экспертное оценивание):

$$\begin{aligned} A_1 &= (G_1, R_1): M^1 = \{M_3, M_5, M_6\}; \\ A_2 &= (G_1, R_2): M^2 = \{M_1, M_2, M_4, M_5\}; \end{aligned}$$

Таблица 5

Результирующее назначение

	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅
R ₁	1	0	1	0	0
R ₂	1	0	1	0	1
R ₃	0	1	0	1	1
R ₄	1	1	0	1	0
R ₅	0	1	1	1	0
R ₆	0	0	0	0	1

- A₃ = (G₁, R₄): M³ = {M₃, M₅, M₆};
- A₄ = (G₂, R₃): M⁴ = {M₁, M₂, M₄};
- A₅ = (G₂, R₄): M⁵ = {M₃, M₅, M₆};
- A₆ = (G₂, R₅): M⁶ = {M₂, M₃, M₅};
- A₇ = (G₃, R₁): M⁷ = {M₅, M₆};
- A₈ = (G₃, R₂): M⁸ = {M₅, M₆};
- A₉ = (G₃, R₅): M⁹ = {M₅, M₆};
- A₁₀ = (G₄, R₃): M¹⁰ = {M₁, M₂, M₄};
- A₁₁ = (G₄, R₄): M¹¹ = {M₅, M₆};
- A₁₂ = (G₄, R₅): M¹² = {M₁, M₂, M₄};
- A₁₃ = (G₅, R₂): M¹³ = {M₅, M₆};
- A₁₄ = (G₅, R₃): M¹⁴ = {M₁, M₃, M₅};
- A₁₅ = (G₅, R₆): M¹⁵ = {M₅, M₆}.

Теперь можно получить составную маркетинговую стратегию на основе задачи блочного рюкзака (приоритеты из таблицы 1 используются как полезности, оценки по критерию K₁ – как оценки затрат). Результаты приведены в табл. 6 для 4-х вариантов ограничения: (а) ≤ 8, (б) ≤ 10, (в) ≤ 20, (г) ≤ 30.

Следует отметить, что в соответствии с задачей блочного рюкзака при недостаточном ресурсе в некоторых группах (т.е. для некоторых пар «группа товаров – сегмент рынка») маркетинговая стратегия отсутствует, т.е. маркетинговая деятельность отсутствует.

Использование в обучении

Описанный подход на основе составной стратегии использовался в курсе автора о проектировании систем в МФТИ (2004–2008) [35, 38] и соответствует лабораторной работе 10. При этом рассмотренные базовые задачи соответствуют другим лабораторным работам: задача многокритериального ранжирования – лабораторной работе 2, задача кластеризации – лабораторной работе 5, многокритериальная задача блочного рюкзака – лабораторной

Таблица 6

Результирующие стратегии

	≤ 8	≤ 10	≤ 20	≤ 30
M ¹	M ₅	M ₅	M ₅	M ₅
M ²	M ₅	M ₅	M ₅	M ₅
M ³	M ₅	M ₅	M ₅	M ₅
M ⁴	M ₁	M ₁	M ₁	M ₁
M ⁵	M ₅	M ₃	M ₃	M ₃
M ⁶	–	M ₅	M ₂	M ₂
M ⁷	–	–	M ₅	M ₅
M ⁸	–	–	M ₅	M ₅
M ⁹	–	–	M ₅	M ₅
M ¹⁰	–	–	–	M ₁
M ¹¹	–	–	M ₅	M ₅
M ¹²	–	–	M ₁	M ₁
M ¹³	–	–	–	M ₅
M ¹⁴	–	–	–	M ₁
M ¹⁵	–	–	–	M ₅

ной работе 6, задача о назначении – лабораторной работе 9. В качестве базового задания студенты строили стратегию маркетинга на основе численного примера. Кроме того каждый студент мог подготовить расширенный вариант работы 10 (как небольшой исследовательский проект):

- а) исследовать группу товаров (включая сложные технические системы, например, самолеты);
- б) рассмотреть применение подхода для других прикладных областей (например: планирование технического обслуживания, планирование тестирования систем, планирование в социально-экономических системах).

Примером такого прикладного проекта является публикация [56].

Заключение

В данной статье предложен подход к построению комбинированной стратегии маркетинга на основе четырёх моделей (многокритериальное ранжирование, кластеризация, блочный рюкзак, задача о назначении). Рассмотренный материал может быть использован в преподавании. Следует также

отметить, в статье представлена базовая составная схема решения, т.е. прототип. Очевидно, что возможно улучшение схемы по нескольким направлениям:

1. Использование более сложных комбинаторных моделей (например, вместо задачи о назначении можно рассматривать её многокритериальное обобщение и/или задачу о квадратичном назначении/обобщенную задачу о назначении [50, 57]; вместо задачи о назначении и/или задачи о блочном рюкзаке можно использовать задачи комбинаторного синтеза на основе морфологической клики [57, 58].

2. Задание «индивидуальных» ограничений в задаче о назначениях для каждого сегмента рынка и/или для каждой группы товаров.

3. Использование других алгоритмов решения возникающих комбинаторных задач.

4. Учёт неопределенности (т.е. вероятностные оценки и/или оценки на базе размытых множеств).

5. Рассмотрение динамических задач, например, построение многоэтапных маркетинговых стратегий (типа траекторий маркетинговых стратегий).

6. Использование древовидных сценариев как основу будущей маркетинговой деятельности.

7. Применение специальных исследований для получения оценок типовых маркетинговых стратегий, товаров, потребителей (вместо простых процедур экспертного оценивания).

8. Оценивание типовых маркетинговых стратегий с учётом конкретного сегмента рынка и/или конкретной группы товаров.

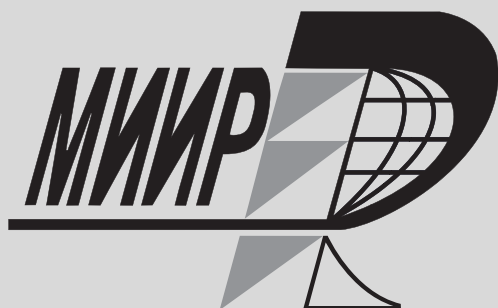
В заключение следует указать, что предложенная комбинированная схема представляет собой только один из первых шагов в направлении создания таких составных методов решения в области маркетинга. Очевидно, что стоит проблема проектирования комбинированных процедур (и инструментальных сред), включающих различные методы и подходы к решению задачи формирования стратегий маркетинга. Кроме того, представляется крайне важной организация специальных исследований в области оценивания качества и «стоимости» процессов решения задач (включая сравнение) в области бизнес-информатики и определения областей/ситуаций наилучшего применения методов, в том числе и для задач формирования стратегий маркетинга. ■

Литература

1. Changchien S.W., Lin M.-C. Design and implementation of a case-based reasoning system for marketing plans // Expert Systems with Applications, v. 28, n. 1, 2005, P. 43-53.
2. Dickson P.R., Ginter J.L. Market segmentation, product differentiation, and marketing strategy // J. of Marketing, v. 51, April 1987, P. 1-10.
3. Hauser J.R., Shugan S.M. Defensive Marketing Strategies // Marketing Science, v. 2, n. 4, Fall 1993, P. 319-360.
4. Jain S.C. Standardization of international marketing strategy: some research hypotheses // J. of Marketing, v. 53, n. 1, 1989, P. 70-79.
5. Kotler P., Keller K.L. Marketing Management, 13th ed., Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 2008.
6. Nash L. Direct Marketing: Strategy, Planning, Execution. NJ: McGraw-Hill, 2000.
7. Rust R.T., Lemon K.N., Zeithami V.A. Return on marketing: using customer equity to focus marketing strategy // J. of Marketing, v. 68, Jan. 2004, P. 109-127.
8. Smith W.R. Product differentiation and marketing segmentation as alternative marketing strategies // J. of Marketing, v. 4, n. 3, 1956, P. 63-65.
9. Uslay C., Morgan R.E., Sheth J.N. Peter Drucker on marketing: An exploration of five tenets // J. of the Academy of Marketing Science, v. 37, n. 1, 2009, P. 47-60.
10. Wang C.-H. Outlier identification and market segmentation using kernel-based clustering techniques // Expert Systems with Applications, v. 36, n. 2 (Part 2), 2009, P. 3744-3750.
11. Zeithami V., Bitner M.J., Gremler D. Services Marketing, 5th ed., NJ: McGraw-Hill/Irwin, 2008.
12. Drew J.H., Mani D.R., Betz A.L., Datta P. Targeting customers with statistical and data mining techniques // J. of Service Research, v. 3, n. 3, 2001, P. 205-219.
13. Ratner B. Statistical Modeling and Analysis for Database Marketing. NY: Chapman & Hall/CRC, 2003.
14. Karatzas I., Shubik M., Sudderth W.D. Construction of stationary Markov equilibria in a strategic market game // Mathematics of Operations Research, v. 19, n. 4, 1994, P. 972-1006.
15. Sheu J.-J., Su Y.-H., Chu K.-T. Segmenting online game customers – The perspective of experimental marketing // Expert Systems with Applications, v. 36, n. 4, 2009, P. 8487-8495.

16. Pfeifer P., Carraway R. Modeling customer relationships as Markov chains // *J. of Interactive Marketing*, v. 14, n. 2, 2000, P. 43-55.
17. Tirenni G., Labbi A., Eliseeff A., Berrospi C. Efficient allocation of marketing resources using dynamic programming. Proc. of 2005 SIAM Intl. Data Mining Conf, Newport Beach, CA, 2005, P. 581-585.
18. Wicsek P. Pure equilibria in a simple dynamic model of strategic market game // *Mathematical Methods of Operations Research*, v. 69, n. 1, 2009, P. 59-79.
19. Zufryden F.S. A dynamic programming approach for product selection and supermarket shelf-space allocation // *J. of the Operational Research Society*, v. 37, n. 4, 1986, P. 413-422.
20. Berry M.J.A., Linoff G.S. *Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*. 2nd ed., NY: J.Wiley & Sons, 2004.
21. Denguir-Rekik A., Montmain J., Mauris G. A possibilistic-valued multi-criteria decision-making support for marketing activities in e-commerce: feedback based diagnosis system // *European J. of Operational Research*, v. 195, n. 3, 2009, P. 876-888.
22. Li S., Li J.Z. Hybridising human judgment, AHP, simulation and a fuzzy expert system for strategy formulation under uncertainty // *Expert Systems with Applications*, v. 36, n. 3 (part 1), April 2009, P. 5557-5564.
23. Fleder D.M., Hosanagar K. Recommender systems and their impact on sales diversity // *Proc. of the 8th ACM Conf. on Electronic Commerce*, San Diego, CA, 2007, P. 192-199.
24. Abrahams A.S., Becker A.B., Sabido D., D'Souza R., Makriyiansis G., Krasnodebski M. Inducing a marketing strategy for a new pet insurance company using decision trees // *Expert Systems with Applications*, v. 36, n. 2 (Part 1), 2009, P. 1914-1921.
25. Chiu C. A case-based customer classification approach for direct marketing // *Expert Systems with Applications*, v. 22, n. 2, 2002, p. 163-168.
26. Cook R.L., Jenicke L.O. Expert systems technology applied to marketing decision making: An interdisciplinary term project // *J. of Marketing Education*, v. 11, n. 1, 1989, P. 45-52.
27. Li S. A Web-enabled hybrid approach to strategic marketing planning: Group Delphi+a Web-based expert system // *Expert Systems with Applications*, v. 29, n. 2, 2005, P. 393-400.
28. Mentzer J.T., Gandhi N. Expert systems in marketing: Guidelines for development // *J. of the Academy of Marketing Science*, v. 20, n. 1, 1992, P. 73-80.
29. Zahavi J., Levin N. Issues and problems in applying neural computing in target marketing // *J. of Direct Marketing*, v. 9, n. 3, 1995, P. 33-45.
30. Zahavi J., Levin N. Applying neural computing in target marketing // *J. of Direct Marketing*, v. 11, n. 4, 1997, P. 76-93.
31. Biatiatto S., Farinella G.M., Giuffrida G., Sismeiro C., Tribulato G. Using visual and text features for direct marketing on multimedia messaging services domain // *Multimedia Tools and Applications*, v. 42, n. 1, 2009, P. 5-30.
32. Biatiatto S., Farinella G.M., Giuffrida G., Sismeiro C., Tribulato G. Exploiting visual and text features for direct marketing learning in time and space constrained domain // *Pattern Analysis and Applications*, 2009, P. 1-15 (in press).
33. Левин М.Ш. Типовые задачи принятия решений при подготовке бизнес планов // *НТИ*, сер. 1, N 10, 1995, С. 7-13.
34. Левин М.Ш. О преподавании информационных технологий // *НТИ*, сер. 1, N. 5, 1996, С. 14-23.
35. Левин М.Ш. О преподавании проектирования систем // *Информационные технологии и вычислительные системы*, N. 2, 2007, С. 89-94.
36. Левин М.Ш. О третьей грамотности // *НТИ*, сер. 2, N. 6, 1995, С. 20-30.
37. Ershov A.P. Aesthetics and human factor in programming // *Communications of the ACM*, v. 15, n. 7, 1972, P. 501-505.
38. Levin M.Sh. Student research projects in system design // *Int. Conf. on Computer Supported Education CSEDU-2009*, Lisbon, Vol. 2, 2009, P. 67-72.
39. Keeny R.L., Raiffa H. *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*, J.Wiley & Sons, New York, 1976.
40. Saaty T.L. *The Analytic Hierarchy Process*. MacGraw-Hill, New York, 1988.
41. Левин М.Ш., Михайлов А.А. Фрагменты технологии стратификации множества объектов. Препринт. М.: ИСА РАН, 1988. 80 с.
42. Roy B. *Multicriteria Methodology for Decision Aiding*. Dordrecht: Kluwer, 1996.
43. Anderberg M.R. *Cluster Analysis for Applications*. NY: Academic Press, 1973.
44. Dorndorf U., Pesch E. Fast clustering algorithms // *ORSA J. on Computing*, v. 6, n. 2, 1994, P. 141-153.
45. Hartigan J.A. *Clustering Algorithms*. NY: J.Wiley & Sons, 1975.
46. Jain A.K., Murty M.N., Flynn P.J. Data clustering: a review // *ACM Computing Surveys*, v. 31, n. 3, 1999, P. 264-323.
47. Mirkin B.G. *Clustering for Data Mining: A Data Recovery Approach*. NJ: Chapman & Hall / CRC, 2005.
48. Levin M.Sh. Towards hierarchical clustering // *Computer Science in Russia: Proceedings of 2nd Int. Conf. CSR 2007*, LNCS 4649, Springer, 2007, P. 205-215.

49. Garey M.R., Johnson D.S. Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness. NY: W.H. Freeman Company, 1979.
50. Cela E. The Quadratic Assignment Problem, Dordrecht: Kluwer, 1998.
51. Pardalos P.M., Wolkowicz H., Eds. Quadratic Assignment and Related Problems, Providence: AMS, 1994.
52. Kellerer H., Pferschy U., Pisinger D. Knapsack Problems, Berlin: Springer, 2004.
53. Martello S., Toth P. Knapsack Problem: Algorithms and Computer Implementation, NY: J.Wiley & Sons, 1990.
54. Левин М.Ш., Сафонов А.В. Проектирование и перепроектирование конфигурации оборудования в коммуникационной сети // Информационные технологии и вычислительные системы, N. 4, 2006, С. 63-73.
55. Poladian V., Sousa J.P., Garlan D., Schmerl B., Shaw M. Task-based adaptation for ubiquitous computing // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics – Part C, v. 36, n. 3, 2006, P. 328-340.
56. Levin M.Ш., Merzlyakov A.O. Composite combinatorial scheme of test planning (example for microprocessor systems), IEEE Region 8 Int. Conf. Sibircon-2008, Novosibirsk, 2008, P. 291-295.
57. Levin M.Sh. Combinatorial optimization in system configuration design // Automation and Remote Control, v. 70, n. 3, 2009, P. 519-561
58. Levin M.Sh. Composite Systems Decisions. NY: Springer, 2006.



Прогрессивные программы риск-менеджмента – это ключ к успешному развитию Вашего бизнеса!

«Международный Институт Исследования Риска» обеспечивает обучение и консультирование в управлении рисками в течение более чем 9 лет.

Чтобы достичь устойчивости в развитии компании, сотрудники должны обладать современными знаниями в рамках разработанных нами обучающих программ.

Преимущества наших учебных программ:

- комплексный подход;
- практическая направленность;
- актуальность и оперативность;
- профессионализм;
- гибкая система скидок.

Программы предназначены для: руководителей, менеджеров высшего и среднего звена предприятий, специалистов по стратегическому планированию и управлению, а также для тех, у кого есть желание повысить свой уровень знаний и навыков в области управления рисками организаций.

Обучение в «МИИР» проводится стабильным профессорско-преподавательским составом известных государственных ВУЗов и квалифицированными преподавателями-практиками (руководителями крупных организаций) с использованием авторских методических разработок.

Контакты: 117418, г. Москва, Новочеремушкинская ул., д. 42а.

Телефон: (495) 128-91-77, 128-91-67

e-mail: marfinuk@miir.ru, www.miir.ru