

УДК 338.001.36

МОДЕЛИ НЕЧЕТКОГО СОПОСТАВЛЕНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МАРКЕТИНГА

Латыпов Р. Р.

2 курс магистратуры,

научный руководитель к.т.н., доцент Храмов В.В.

кафедра «Информационные технологии и

прикладная математика» ЧОУ ВО ЮУ (ИУБИП)

Аннотация: В статье рассматривается подход решения задач управления плохо детерминированными экономическими системами. За основу принят нечеткий алгоритм обучения, заключающийся в реализации адаптивного нечеткого логического регулятора
Ключевые слова: маркетинг, нечеткий регулятор, алгоритм обучения

FUZZY MAPPING MODELS FOR SOLVING MARKETING PROBLEMS

Latypov R. R.

Abstract: The article discusses the approach to solving the problems of managing poorly determined economic systems. The basis is a fuzzy learning algorithm, which consists in implementing an adaptive fuzzy logic controller.

Keywords: marketing, fuzzy regulator, learning algorithm

В процессе исследования рынков необходимо выяснить механизм действия системы факторов и, при необходимости, изменить совокупные результаты их влияния на объем спроса и предложения. Формализованная модель рынка представляет условное отражение реальной действительности и схематически выражает внутреннюю структуру и причинные связи данного рынка. В настоящее время при решении практических задач рекомендуется применять нечеткие логические регуляторы, которые позволяют на основании лингвистической информации, полученной от участников процесса, управлять сложными, плохо детерминированными системами [2].

Исходные предпосылки

Структура нечеткого логического регулятора, в котором используются эвристические правила принятия решений, применительно к маркетингу

предприятий, показана на рис. 1. Такие регуляторы аналогичны традиционным регуляторам с обратной связью, принятым в технике.



Рис. 1. Структура нечеткого логического регулятора

Алгоритм определения управляющих воздействия:

1. Получение отклика от объекта управления.
2. Преобразование значения отклонения к нечеткому виду, например, «больше», «меньше», «среднее значение» и т.д.
3. Оценка входного значения по заранее определенным подходам принятия решений с помощью композиционного правила вывода.
4. Определение детерминированного выхода, необходимого для регулирования рассматриваемого процесса.

Правила регулирования в адаптивном нечетком логическом регуляторе, рассмотрим по структурной схеме, приведенной на рис. 2.

Очевидно, ЛР состоит из двух частей: нечеткого логического регулятора управляемого процесса (РУП) и нечеткого логического регулятора управления (РУ).

Здесь приняты следующие обозначения: $U(t)$ – управляющий сигнал от РУП; $E(t)$ – отклонение от устанавливаемого выходного значения маркетингового показателя; S – желаемый показатель выхода управляемого процесса;

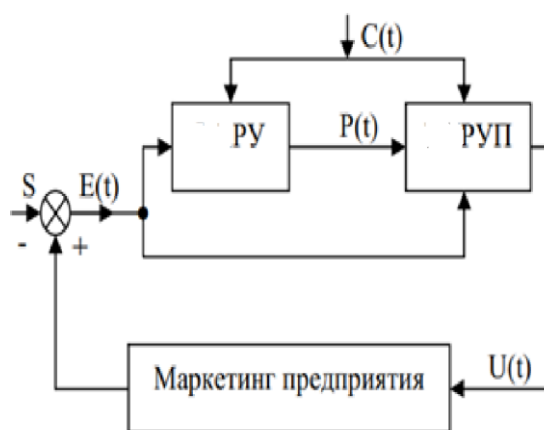


Рис. 2. Схема адаптивного нечеткого управления маркетингом

$$C(t) = E(t) - E(t-1);$$

$P(t)$ – модификация управления. Правила РУП имеют следующую форму: if $E = E_i$ then if $C = C_i$ then $U = U_i$, а правила ПУ: if $E = E_j$ if $C = C_j$ then $P = P_j$. Здесь $E_i, E_j, C_i, C_j, U_i, P_j$ – предварительно описанные нечеткие множества. Символ $P(t)$ используется для модификации стратегии управления следующим образом: в нечетком правиле i , которое ухудшает течение процесса, заменяется значение управления U на $U' = U_i \otimes P_i(t)$.

В качестве нечеткого алгоритма обучения при лингвистическом описании предпочтений [0] используем алгоритм формирования нечеткого отношения предпочтений на множестве альтернатив, описываемых наборами лингвистических значений признаков.

Пусть R – множество таких альтернатив, что каждая $S \in R$ характеризуется набором оценок по признакам: $S = (t_1, \dots, t_n)$, и пусть B – семейство всех непустых конечных подмножеств множества R . Для некоторого $R' \in B$ известно подмножество выбранных альтернатив $R'' \subset R'$, т.е. для любых $S'' \in R''$ и $S' \in R' \setminus R''$ имеет место доминирование S'' предпочтительнее S' . Предварительно, при анализе исходного множества альтернатив, сформирован эталонный набор нечетких оценок $A^0 = (t_1^0, \dots, t_n^0)$ значения функции принадлежности нечеткой оценки t_i^0 указывают на степень близости значений i -го признака к значениям, определяющим идеальную

альтернативу. Таким образом, используя множество предпочтений [1,0], требуется найти обобщенные правила предпочтения на множестве R.

Пример. Рассмотрим задачу выбора для мебельного предприятия предпочтительного регионального рынка с учетом следующих лингвистических показателей: U1 – расстояние до желаемого региона; U2 – емкость рынка; U3 – прогнозируемый объем продаж; U4 – рыночная ситуация (долговременность, острота конкуренции, уровень доходов населения, фирменная структура рынка и т.п.). Службе маркетинга, принимающей решение, предложены альтернативы S1 – S6 (табл.1).

Таблица 1 - Набор альтернатив S_i

	U1	U2	U3	U4
S1	хор.	хор.	хор.	уд.
S2	оч. хор.	плох.	хор.	уд.
S3	оч. хор.	хор	хор.	неуд.
S4	уд.	хор.	хор.	уд.
S5	оч. плох.	хор.	хор.	уд.
S6	хор.	норм.	плох.	уд.
S7	плох.	хор.	плох.	уд.
S8	уд.	хор.	хор.	неуд.
S9	плох.	хор.	хор.	уд.
S10	уд.	хор.	норм.	уд.
S11	уд.	норм.	норм.	уд.

Пусть выбрана альтернатива S1. Для обучения формируются две таблицы: $k_1 = \{(S_1, S_2), (S_1, S_3), (S_1, S_4), (S_1, S_5), (S_1, S_6)\}$,

$$k_2 = \{(S_2, S_3), (S_3, S_4), (S_4, S_5), (S_5, S_6), (S_6, S_1)\}$$

Для каждой пары наборов (S_i, S_j) вычисляем оценки сравнения двух наборов нечетких оценок поэлементного сравнения [4], на основе которых с помощью логических операторов и логических функций двух переменных выделяются полезные признаки и минимальный базис. Содержание утверждения, соответствующего минимальному базису – логический признак,. Показывающий, какой регион предпочтительнее [0,0].

Реальный смысл приведенного утверждения: регион S_i предпочтительнее региона S_j.

Выводы

Приведенные выше методика и пример показывают [0], каким образом, осуществляя модификацию нечетких логических правил, удерживать управление маркетинговой прибыли в допустимых границах. Применение данного подхода в рамках предприятия позволяет правильно выработать сбытовую стратегию фирмы, снизить затратную часть, повысить прибыльность, что является основой развития любого производства в рамках современной экономической ситуации России.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Данилов А.Д.. Системные связи и закономерности функционирования маркетинга промышленных предприятий. – М.: Рос. экон. акад. им. Г.В. Плеханова, 2003. – 243 с. URL
2. Храмов В.В. Задачи принятия решений при исследовании многокритериальных объектов в нечеткой информационной среде // Проблемы обеспечения эффективности и устойчивости функционирования сложных технических систем: Материалы XXI Межведомственной научно-технической конференции. – 2002. – С. 120-124. <https://elibrary.ru/item.asp?id=32877415>
3. Чернышев Ю.О., Храмов В.В. Особенности агрегирования качественных признаков опорных ориентиров в системах технического зрения // Известия ТРТУ. – 2001. – № 3 (21). – С. 55. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12886334>
4. Храмов В.В. Способ агрегирования нескольких источников нечеткой информации // Известия ТРТУ. – 2001. – № 3 (21). – С. 52-53. <https://elibrary.ru/item.asp?id=12886331>
5. Иванченко О.В., Филатова Ю.В., Храмов В.В. Исследование применимости интеллектуальных нейронных сетей в бизнес-процессах вуза // Ученые записки Института управления, бизнеса и права. Серия: Информационные технологии и управление. – 2012. – № 1. – С. 97-105. <https://elibrary.ru/item.asp?id=34981313>

6. Храмов В.В. Методология представления территорий при целевом зондировании Земли из космоса // Интеллектуальные ресурсы - региональному развитию. – 2016. – № 2. – С. 142-149.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=26133898>

7. Яхьяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети. – М.: Интернет-Университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 316 с. URL