

3. Миротин Л. Б. Транспортная логистика: Учебник для транспортных вузов / Миротин Л.Б., Ширяев С.А., Гудков В.А. – М.: Издательство «экхамен», 2003. – 512 с.

**Замула А.А.**

**Науч. руководитель док. ф.-м.н. Миненко А.С.**

*Институт информатики и искусственного интеллекта  
ДонНТУ*

**Построение нечеткой модели управления  
качеством банковских услуг**

Одним из основных факторов формирования стратегических конкурентных преимуществ на кредитном рынке является предоставление услуг более высокого качества по сравнению с конкурентами [1]. Так как большинство банковских процессов слабо формализуемы, их невозможно описать строго математическими моделями, поэтому актуальным является применение инструментария нечеткой логики.

Рассмотрим подробно процесс построения модели нечеткого управления качеством банковских услуг ( $Y_1 \in [0,50]$ ). Модель будет представлять функциональное отображение вида:  $X=\{X_1, X_2, X_3\} \rightarrow Y_1 \in [0,50]$ , где  $X$  – вектор влияющих факторов. Описание факторов приведено в таблице 1.

Таблица 1 Факторы модели

Условное обозначение	Описание
$Y_1$	Качество банковских услуг (БУ)
$X_1$	Ассортимент БУ (количество предоставляемых услуг)
$X_2$	Эксклюзивность БУ (количество уникальных услуг)
$X_3$	Стоимость БУ (усредненный процент комиссии за пользование БУ)

В качестве алгоритма нечеткого логического вывода используется алгоритм Мамдани [2]. Экспертные нечеткие базы знаний приведены в таблице 2. Элементы antecedентов нечетких правил связаны логической операцией И [3].

Таблица 2 Нечеткая база правил

$X_1$	$X_2$	$X_3$	$Y_1$
высокий	высокий	высокий	средний
низкий	низкий	низкий	средний
средний	средний	средний	средний
высокий	высокий	низкий	высокий
высокий	высокий	средний	высокий
средний	высокий	низкий	высокий
низкий	низкий	высокий	низкий
низкий	низкий	средний	низкий
низкий	средний	высокий	низкий
средний	средний	низкий	средний
средний	средний	высокий	низкий
низкий	низкий	высокий	низкий
низкий	средний	средний	низкий
низкий	высокий	высокий	средний
низкий	высокий	средний	средний
высокий	средний	низкий	высокий
высокий	средний	средний	средний

Функции принадлежности для лингвистических переменных изображены на рисунке 1.

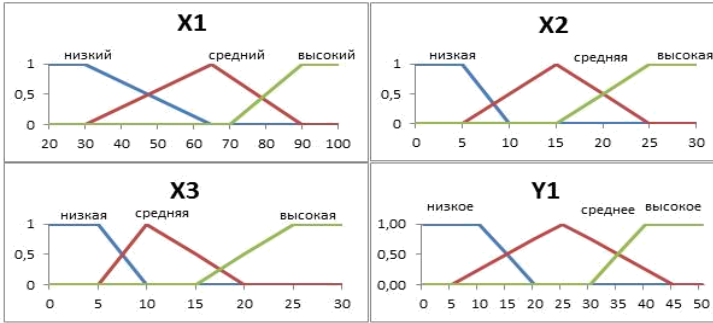


Рис.1 Функции принадлежности переменных

Для реализации разработанной модели в Matlab используются следующие значения входных переменных:  $x_1=60$ ,  $x_2=15$ ,  $x_3=15$ , тогда показатель качества банковских услуг является средним  $y_1=23,9$  (рисунок 2).

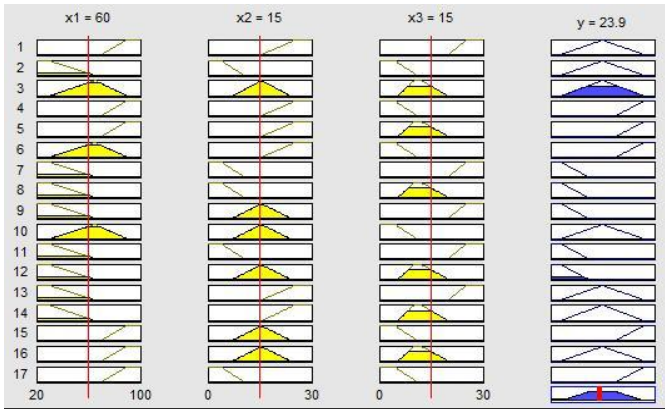


Рис. 2 Вывод результатов в Matlab

Предположим, что у банка стоит задача повысить уровень качества банковских услуг до 35 пунктов. При этом изменять показатель стоимости банковских услуг он способен в пределах  $X_3 \in [10, 30]$ , а количество

эксклюзивных услуг  $X_2 \in [5, 20]$ , количество предоставляемых услуг  $X_1$  – фиксировано.

На рисунке 3 представлены возможные комбинации факторов  $X_2$  и  $X_3$ , обеспечивающие банку уровень качества банковских услуг равный 35 пунктам, а также комбинации, обеспечивающие текущее состояние финансового учреждения.

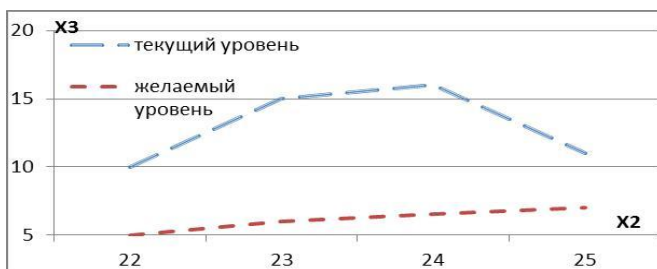


Рис. 3 Уровни качества банковских услуг

Разработанная модель позволяет спрогнозировать показатель качества банковских услуг и управлять данным показателем с помощью таких факторов, как количество предоставленных услуг, эксклюзивность и стоимость услуг. Это позволит менеджменту банка определить соответствующие значения влияющих факторов с целью обеспечения необходимого уровня качества банковских услуг, тем самым обеспечивая себе лидирующие позиции на финансовом рынке с высокой конкуренцией.

#### Литература.

1. Хабаров В. И., Попова Н. Ю. Банковский маркетинг/ В. И. Хабаров, Н. Ю. Попова. – М. :МФПА, 2004. – 164 с.
2. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде МАТЛАВ и fuzzyTECH / А. В. Леоненков. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 736 с.

3. Сергиенко М. А. Методы проектирования нечеткой базы знаний / М. А. Сергиенко // Вестник ВГУ. – 2008. – № 2. – С. 67-71.