

Протодияконова А.В. Применение метода интервальных оценок для построения функции принадлежности нечётких множеств в социологических исследованиях // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2019. – №3 (март). – АРТ 202-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 311.2

Протодияконова Алина Валерьевна
Студентка 1го курса магистратуры
Финансово-экономического института
Научный руководитель: Попов О.Н. к.т.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет
им М.К. Аммосова»
г.Якутск, Российская Федерация
e-mail: Protos86@inbox.ru

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ИНТЕРВАЛЬНЫХ ОЦЕНОК ДЛЯ
ПОСТРОЕНИЯ ФУНКЦИИ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ НЕЧЁТКИХ
МНОЖЕСТВ В СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.**

Аннотация: В опросе определенную долю занимают вопросы, ответы на которые носят субъективный характер. Это делает привлекательным использование идей и методов теории нечетких множеств с целью повышения информативности проводимого анкетирования.

Ключевые слова: нечеткие множества, опрос.

Protodiakonova Alina Valerievna

Student 1st Master Course, Financial and Economic Institute

Supervisor: O. Popov, Ph.D., Associate professor
FGBOU VPO “North-Eastern Federal University”

Yakutsk, Russian Federation

**APPLICATION OF THE METHOD OF INTERVAL ESTIMATES
FOR THE CONSTRUCTION MEMBERSHIP FUNCTIONS OF FUZZY
SETS IN SOCIOLOGICAL RESEARCH**

Abstract: In the survey a certain proportion is occupied by questions, the answers to which are subjective. This makes it attractive to use the ideas and methods of the theory of fuzzy sets in order to increase the information content of the survey.

Keywords: fuzzy sets, survey.

Для апробации данного метода на выборке из студентов III, IV курсов ИМИ ЯГУ, были построены множества “Молодой человек”, “Пожилой Человек” (рис.1. Графики 1,2). Выбор данных множеств был продиктован их стабильностью относительно времени, что позволит адекватно проводить сравнительный анализ с данными других опросов, не зависимо от времени их проведения. Как видно из графиков функций принадлежности $\mu_1(x)$ и $\mu_2(x)$. Множества «Молодой» и «Пожилой человек», эти множества распределены на интервалах от 14 до 40 лет и от 34 до 100 лет, соответственно. Однако, интервал, на котором $\mu(x) \geq 0,5$ на первом множестве равен от 18 до 30 лет и на втором множестве от 50 до 100 лет. Поэтому ближайшими чёткими множествами к этим нечётким

множествам будут интервалы [18, 30] И [50,100] соответственно. Максимум функции принадлежности достигает в точке 21 при этом, лишь этот элемент является чётким подмножеством построенного множества.

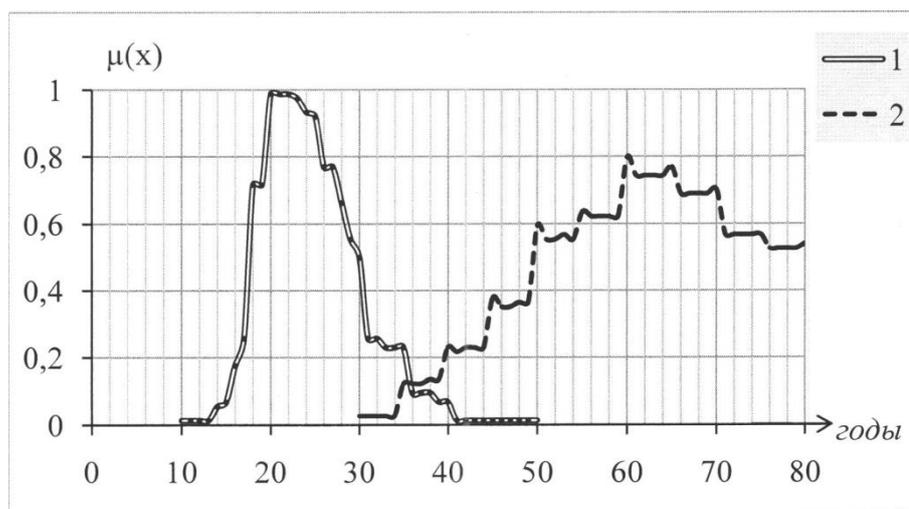


Рис. 1.

- 1- Функция принадлежности $\mu(x)$ нечеткого множества «Молодой человек»
- 2- Функция принадлежности $\mu(x)$ нечеткого множества «Пожилой человек»

На рис.2 построены функции принадлежности множеств «Не молодой человек» (график 1) и «Не пожилой человек» (график 2). Из графика видно, что к множеству «Не молодой человек» относятся личности от 0 до 9 лет и от 21 до 100 лет. Аналогично, к множеству «Не пожилой человек» относятся личности от 0 до 41 и от 75 до 100 лет. Графиком 3 показано пересечение данных множеств. Оно распределено на интервале от 12 до 60 лет.

Целью проверки корректности проведённого эксперимента проведено сопоставление построенного множества с нечётким множеством "Человек среднего возраста", полученного методом интервальных оценок. Нечёткое

множество "Человек среднего возраста" распределено на интервале от 21 до 40 лет.

Сравнение пересечения множеств (рис.2. Графики 1, 2) "Не молодой человек" и "Не пожилой человек" с независимо построенным множеством "Человек среднего возраста" (график 4) показывает удовлетворительное согласие их функций принадлежности, что не противоречит корректности проведённого исследования.

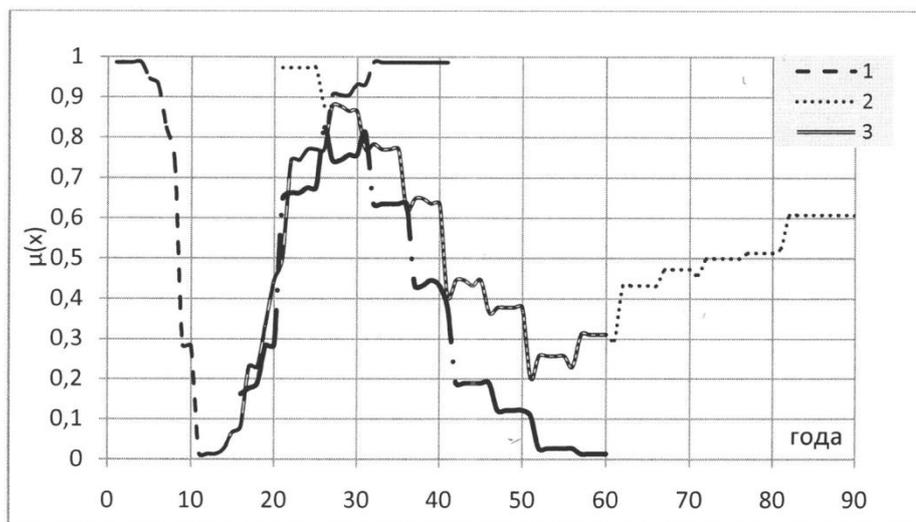


Рис.2

- 1 – Множество «Не молодой человек»
- 2 – Множество «Не пожилой человек»
- 3 – Пересечение множеств «Не молодой человек» и «Не пожилой человек»
- 4 – Множество «Человек среднего возраста»

На рис.3 показаны функции принадлежности нечётких множеств "Дорогое лекарство" (график 1), "Очень дорогое лекарство" (график 2), на основе данных анкетирования студентов ИМИ ЯГУ. Как и ожидалось, второе множество содержится в первом. Из рисунка видно, что первым нечётким множеством является интервал, начало которого лежит на отметке

300 руб. По построенному графику 1, функции принадлежности нечёткого множества «Дорогое лекарство», можно увидеть, что данное множество имеет чёткое подмножество, которое распределено на интервале $[3000, \infty]$. Результаты расчёта функции принадлежности нечёткого множества «Очень дорогое лекарство» представлена на графике 2. Данное множество содержит элементы от $[800, \infty]$.

Теоретико-множественные операции над нечёткими множествами дают возможность на базе этих множеств получать другие множества, например, как «Не дорогое лекарство» и др.

Полученную таким образом информацию можно использовать при анализе финансовой доступности тех или иных лекарственных средств для данной категории населения.

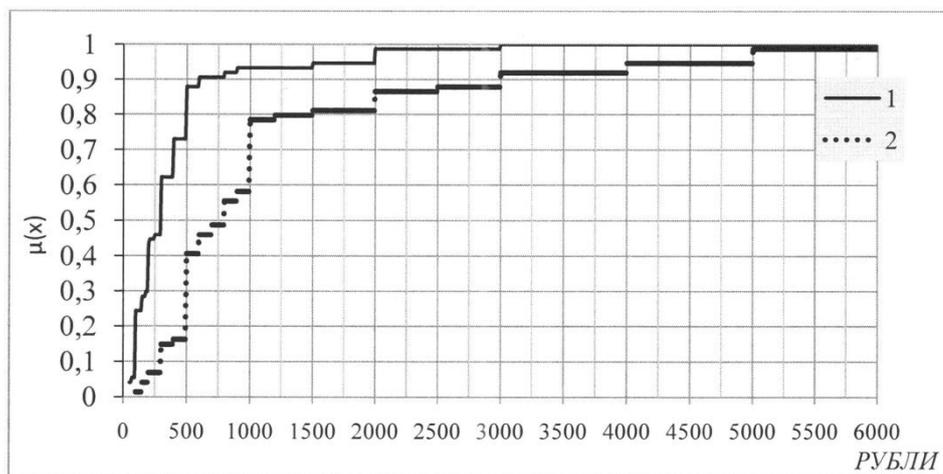


Рис. 3.

- 1 - Функция принадлежности $\mu(x)$ нечеткого множества «Очень дорогое лекарство»
- 2 - Функция принадлежности $\mu(x)$ нечеткого множества «Дорогое лекарство»

Аналогично были построены нечёткие множества «Высокая» и «Низкая зарплата». Графики их функций принадлежности представлены на рис.4

(графики 1 и 2). Встречаясь с понятиями "высокая" или "низкая зарплата", мы не в состоянии чётко определить, что именно понимается под ними. Это понимание зависит от многих чисто человеческих факторов, а также от ряда других особенностей. Например, сколько денег зарабатывают их родители, получают ли стипендию, работают ли они и т.д. Обеспеченный студент, по-моему мнению, назовёт большие значения, чем малоимущий. Большинство студентов считают, что к множеству "Низкая зарплата" относится зарплата до 13 тыс. руб., а к множеству "Высокая зарплата" относится зарплата от 25 тыс. руб.

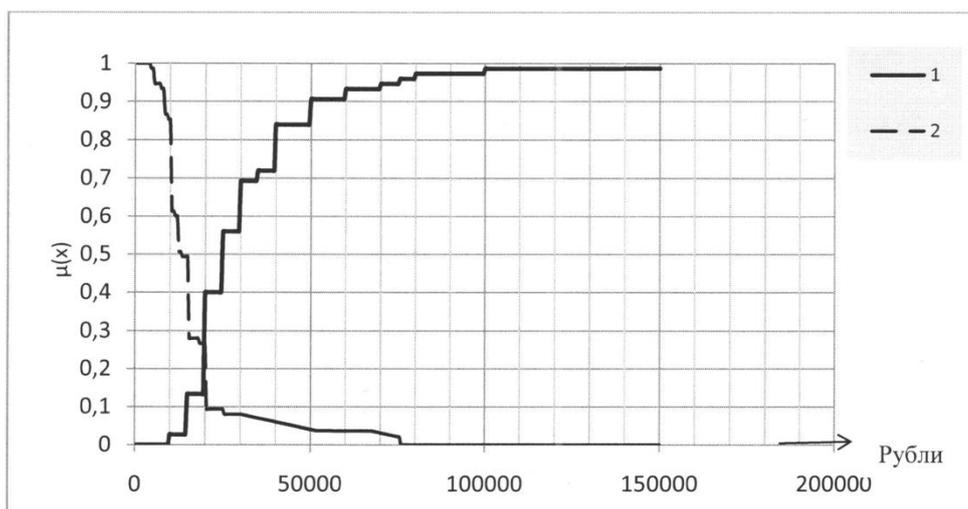


Рис.4

1-функция принадлежности $\mu(x)$ нечёткого множества «Высокая зарплата».

2- функция принадлежности $\mu(x)$ нечёткого множества «Низкая зарплата»

Определение возраста человека по его внешнему виду является задачей, которая решается в условиях не полной информации. Поэтому решение этой задачи более объективно представляется в виде нечёткого множества. В качестве объекта исследования рассматривался преподаватель, чей возраст не был известен.

Была поставлена задача — определить его возраст, который в силу не достаточности информации описывался нечётким множеством. Для построения этого множества был применён метод интервальных оценок. Опрашиваемые должны были указать интервалы, в котором предположительно находится истинный возраст преподавателя. Можно предположить, что шансы попадания истинного возраста в такой интервал достаточно велики. Тогда года, которые попали в большинство интервалов, будут подозреваться как истинные.

Опросы, проведённые среди студентов, позволили построить функцию принадлежности нечёткого множества "Возраст преподавателя". График функции принадлежности представлен на рис.5 (график 1). Это множество распределено на интервале от 30 до 65 лет. В точках принадлежащих интервалу от 45 до 50 лет функция принадлежности достигает максимума. На рис.5 графиком 2 показано функция распределение возраста, рассчитанная традиционным статистическим методом. Данный метод даёт среднее значение возраста около 45 лет.

Сопоставление результатов, полученных методом интервальных оценок и статистическим методом, с истинным значением возраста преподавателя 50 лет показало, что применение нечётких множеств дало более объективную информацию. Причина заключается в том, что интервальные оценки более полно отражают интуитивные представления опрашиваемых об истинном возрасте в условиях неполной информации.

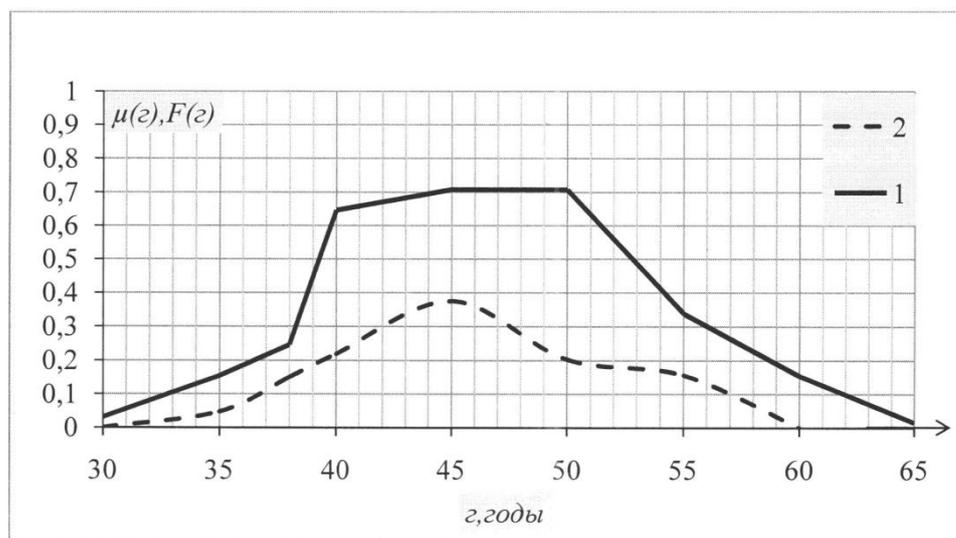


Рис. 5

- 1 – Функция принадлежности (нечеткое множество).
2 – Распределение по возрасту (статистический метод).

Список использованной литературы:

1. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. Москва: Наука, 1981.-208с
2. Ягер Р.Р. Нечеткие множества и теория возможностей. Москва: Радио и связь, 1986.-407с.

Дата поступления в редакцию: 10.03.2019 г.

Опубликовано: 17.03.2019 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2019

© Протодьяконова А.В., 2019