Обобщение данных кафедры товароведения непродовольственных товаров БГЭУ и представителей ООО «БОЗП» свидетельствуют, что среди подвергнутых товароведному исследованию изделий примерно 65,4 % занимают обувные товары. Среди них 52,7 % обувь, ввозимая в республику индивидуальными предпринимателями, 12,7 % – обувь, реализуемая через торговую сеть, в том числе 9,9 % – обувь из Российской Федерации, и только 2,8 % – обувь отечественных предприятий. На изделия из ткани и трикотажа приходится 27,0 %. Изделия из меха и кожи составили 7,6 %.

Анализ наиболее часто встречающихся пороков показывает, что зачастую покупатели приобретают товар с явно выраженными дефектами. Это говорит о том, что для эффективной профилактики нарушений потребительских прав деятельности государственных органов управления и общественных объединений явно недостаточно. Сам потребитель должен проявлять бдительность и предпринимать меры по предотвращению нарушений его прав.

В настоящее время немалое значение в сфере потребительских интересов приобретает проблема создания единого республиканского банка данных о предприятиях, выпускающих некачественную продукцию или оказывающих некачественные услуги. Система межведомственного обмена информацией, существующая сегодня в Беларуси, по мнению специалистов, уже не является эффективной, поэтому необходимо создать унифицированный банк данных на долгосрочную перспективу, подобно базам, созданным во многих западных странах, где содержится информация обо всей выпускаемой продукции. Впоследствии этим банком данных смогут пользоваться не только министерства, ведомства и организации, но и простые потребители.

П.В. Федоринов, ФМ, 3-й курс, гр. ЭК-2
Научный руководитель – ***В.Я. Асанович,*** д-р хим. наук

ИГРЫ В НЕЧЕТКОЙ ПОСТАНОВКЕ

В настоящее время наблюдается новый всплеск интересов к применению современных математических методов и моделей в экономике, бизнесе, сфере управления. Очевидной областью внедрения алгоритмов нечеткой логики являются всевозможные экспертные системы, в том числе: нелинейный контроль за процессами (производство); самообучающиеся системы (или классификаторы), исследование рисковых и критических ситуаций; финансовый анализ (рынки ценных бумаг); исследование данных (корпоративные хранилища); совершенствование стратегий управления и координации действий, например сложное промышленное производство. Далее в работе будут изложены основные положения, это необходимо чтобы потом перейти к анализу игр в нечеткой постановке.

В экономике и многих других областях человеческой деятельности часто встречаются ситуации, в которых выполнение цели или результаты принятия решений одним лицом (или группой лиц) зависят не только от действий этого лица, но и от действий (решений) другого лица или группы лиц, преследующих свои собственные цели. В связи с этим при анализе подобных ситуаций с целью определить рациональный способ поведения необходимо учитывать и возможные действия партнеров. Основным в играх в нечеткой постановке при решении нечеткой задачи является то, что цели принятия решений и множество альтернатив рассматриваются как равноправные нечеткие подмножества универсального множества альтернатив. Далее приведено краткое описание игры.

Пусть X и Y – универсальные множества стратегий, которые в принципе могут выбирать игроки 1 и 2 соответственно. Допустимые стратегии игроков описываются нечеткими множествами μ^2: X $\to$ [0, 1] и μ^2: X $\to$ [0, 1]. Заданы функции f_1, f_2 : X*У$\to$ R^1, причем значение f_i(x,y), i=1, 2, интерпретируется как оценка игроком i ситуации (x,y). Множество R^1 (числовая ось) интерпретируется при этом как универсальное множество оценок. Каждый из игроков стремится к достижению своей нечетко описанной цели. Будем считать, что цель игрока 1 описывается нечетким множеством G_i в универсальном множестве оценок R^1 с функцией принадлежности $\bar{\mu}^i_G$:$R^1 \to$[0, 1]. Для анализа поведения игроков в сформулированной игре мы воспользуемся подходом Беллмана–Заде. В соответствии с этим подходом цель игрока i мы будем описывать нечетким подмножеством множества ситуаций вида:

$$\mu^i_G(x,y)=\bar{\mu}^i_G\ (f_i(x,y)),\ (x,y)\in X*Y. \quad (1)$$

Заданное нечеткое множество таково, что его образом в R^1 при отображении f_i, является заданное в R^1 нечеткое множество цели G_i. Если бы, например, цель игрока 1 была четко определенной, т. е. описывалась бы функцией принадлежности, принимающей лишь значения 0 и 1, то игрок i стремился бы к реализации в игре какой-либо ситуации (x,y), для которой μ^i_G(x,y)=1.

Введем теперь нечеткие множества D_1 и D_2 в X*У следующим образом:

$$\mu_{D1}(x,y)=\min\{\mu^1(x), \mu^1_G),(x,y)\}, \quad (2)$$
$$\mu_{D2}(x,y)=\min\{\mu^2(x), \mu^2_G),(x,y)\}. \quad (3)$$

Иначе говоря, нечеткие множества D_i i=1, 2 суть пересечения соответствующих нечеткого множества допустимых стратегий и нечеткого множества цели.

Смысл множеств D_1 и D_2 можно пояснить следующим образом. Если, например, игроку 1, известен конкретный выбор $\bar{y}\in Y$ игроком 2, то перед ним (игроком 1) стоит задача достижения нечеткой цели $\mu^1_G(x,\bar{y})$ при множестве допустимых альтернатив $\mu^1(x)$. В соответствии с используемым здесь подходом Беллмана–Заде решение D_1 такой задачи определяется как пересечение нечетких множеств

$$\mu^1(x) \text{ и } \mu^1_G(x,\bar{y}); \quad \mu_{D1}(x, \bar{y}) = \{\min \mu^1(x), \mu^1_G(x,\bar{y})\}. \tag{4}$$

Таким образом, нечеткое множество $\mu_{D1}(x,y)$ можно рассматривать как семейство (по параметру y) решений задач достижения нечетких целей $\mu^1_G(x,y)$. Аналогичный смысл можно придать и множеству μ_{D2}.

Для дальнейшего анализа игры необходимо уточнить, какие выборы игроков считать допустимыми. Мы же остановимся здесь на постановке задачи, в которой выборами игроков могут быть лишь стратегии-элементы соответствующих универсальных множеств X и Y. При этом будем считать, что при каждом фиксированном выборе одного игрока второй выбирает стратегию, которая максимизирует соответствующую ему функцию $\mu_{Di}(x,y)$, т. е. стратегию, которая имеет максимальную степень принадлежности нечеткому множеству D_i. Имея это в виду, можно более точно сформулировать цели игроков в рассматриваемой игре. Можно полагать, что игрок i (i=1,2) стремится к достижению по возможности большего значения функции $\mu_{Di}(x,y)$.

Рассматриваемая игровая ситуация формулируется при этом следующим (четким) образом: X и Y—множества стратегий игроков 1 и 2, μ_{D1} и μ_{D2} – их функции выигрышей. Тогда наибольший гарантированный выигрыш игрока 1

$$M_1 = \max_{x\in X} \min_{y\in Y(x)} \mu_{D1}(x,y) = \max_{x\in X} \min \{\mu^1(x), \min \mu^1_G(x,y)\}. \tag{5}$$

Также следует описать нечеткие ограничения. Какие цели игрок 1 может гарантированно достигнуть со степенью не менее а? Для решения этой задачи введем множество

$$X'_a = \{x | \mu_1(x) \geq a\}. \tag{6}$$

Ясно, что для достижения цели со степенью не менее, а необходимо и достаточно, чтобы нашлась, такая стратегия $x \in X'_a$ для которой выполнялось неравенство

$$\min_{y\in Y(x)} \mu_G^1(x,y) \geq a \text{ или } \mu_G^1(x,y) \geq a \, \forall y \in Y(x). \tag{7}$$

Подводя итог следует обратить внимание на следующие аспекты, что в моей работе была сделана попытка формализовать применение теории нечетких множеств. Проведена параллель между хорошо разработанными теориями – теории статистических игр (игры с природой) и теорией нечетких множеств. Выделены приоритетные направления внедрения практических результатов в существующую практику экономических систем.