

# Методика выбора рискованных товарных партий для проведения углубленного таможенного контроля

## Methodology for the selection of risky consignments for in-depth customs control

УДК 330.4

Получено: 03.03.2019

Одобрено: 27.03.2019

Опубликовано: 25.04.2019

**Берзан А.А.**

канд. экон. наук, Начальник Домодедовской таможни

**Berzan A.A.**

Candidate of Economic Sciences, Head of Domodedovo Customs

**Тимченко М.Ю.**

Специалист кафедры таможенного дела Российский университет дружбы народов,  
г. Москва

e-mail: miss.timchenko1996@mail.ru

**Timchenko M.Yu.**

Specialist of the Department of Customs Affairs, RUDN University, Moscow

e-mail: miss.timchenko1996@mail.ru

### **Аннотация**

В статье предложена методика выбора рискованных товарных партий для проведения углубленного таможенного контроля в интересах предотвращения нарушений таможенного законодательства при перемещении товаров через таможенную границу Евразийского экономического союза. В основу методики положен формальный аппарат теории нечетких множеств. Это позволило учесть присущую рассматриваемой задаче выбора неопределенность исходной информации. Предложенная процедура рационального выбора товарных партий для углубленного таможенного контроля может быть реализована в процессе развития систем управления рисками таможенных органов государств – членов ЕАЭС.

**Ключевые слова:** таможенный контроль, управление рисками, выбор, модель.

### **Abstract**

The article proposes a method for selecting risky commodity lots for in-depth customs control in the interests of preventing violations of customs legislation when goods are moved across the customs border of the Eurasian Economic Union. The methodology is based on the formal apparatus of the theory of fuzzy sets. This allowed us to take into account the inherent uncertainty of the initial information inherent in the problem of choice under consideration. The proposed procedure for the rational selection of consignments for in-depth customs control can be implemented in the process of developing risk management systems for the customs authorities of the EAEU member states.

**Keywords:** customs control, risk management, choice, model.

## Введение

Характерной особенностью современного этапа развития мировой экономики является расширение международного разделения труда. Оно ведет к повышению зависимости государств от внешней торговли и увеличению объемов международного товарооборота [1–12]. Увеличение объемов товарооборота ведет к росту нагрузки на таможенные органы. В рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС) это проявляется в:

- увеличении интенсивности потоков и расширении номенклатуры товаров, перемещаемых через таможенную границу ЕАЭС;
- увеличении количества таможенных деклараций, обрабатываемых должностными лицами таможенных органов ЕАЭС;
- сокращении времени на обработку каждой декларации;
- сокращении доли товарных партий, в отношении которых таможенные органы способны осуществлять мероприятия, снижающие риск нарушения недобросовестными участниками внешнеэкономической деятельности (далее – участники ВЭД) таможенного законодательства при перемещении товаров через таможенную границу.

Указанные обстоятельства затрудняют достижение цели таможенного контроля и создают условия для нелегального перемещения через таможенную границу ЕАЭС достаточно больших объемов контрабандных и контрафактных товаров [13–15]. Это, наряду с опасностью этих товаров для экономик государств ЕАЭС, обуславливает важную задачу противодействия их перемещению. Ее решение опирается на отбор из товарного потока рискованных товарных партий и проведение в отношении них углубленного таможенного контроля [16–24]. Анализ перемещения товаров через таможенную границу Евразийского экономического союза свидетельствует, что рискованными часто являются товарные партии, отличающиеся по тем или иным характеристикам от множества аналогичных им товарных партий [25–31]. Это обстоятельство может быть использовано для автоматизированного выбора товарных партий, в отношении которых целесообразно проводить мероприятия углубленного таможенного контроля. Построение методики, позволяющей реализовать такой выбор, составляет **цель** настоящей статьи.

### Методический подход к выбору товарных партий для углубленного таможенного контроля

Пусть имеется множество  $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$  товарных партий. Каждая партия характеризуется  $m$  признаками (характеристиками). Поставим в соответствие им номера  $j = 1, 2, \dots, m$ . Информация о попарном сравнении по каждому из признаков  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ) уровней риска нарушения таможенного законодательства при перемещении товарных партий через таможенную границу представлена в форме отношения рисковости  $R_j$ . Следовательно, имеется  $m$  отношений рисковости  $R_j$  на множестве  $X$ . Требуется по данной информации выбрать из множества  $X$  товарные партии, подлежащие углубленному таможенному контролю в интересах снижения риска нарушения таможенного законодательства. Такими партиями являются наиболее отличающиеся от других товарные партии из множества  $X$ . В интересах их выбора необходимо, прежде всего, конструктивно представить отношения  $R_j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ). Для этого воспользуемся определениями, приведенными в [32].

**Определение 1.** Нечетким отношением  $R$  на множестве  $X$  называется нечеткое подмножество декартова произведения  $X \times X$ , характеризующееся функцией принадлежности  $\mu_R: X \times X \rightarrow [0, 1]$ . Значение  $\mu_R(x, y)$  этой функции понимается как степень выполнения отношения  $x R y$ .

**Определение 2.** Нечетким отношением некоторого предпочтения на  $X$  называется любое заданное на этом множестве рефлексивное нечеткое отношение.

**Определение 3.** Функция принадлежности отношения строгого предпочтения:

$$\mu_R^s(x, y) = \begin{cases} \mu_R(x, y) - \mu_R(y, x), & \text{если } \mu_R(x, y) \geq \mu_R(y, x); \\ 0, & \text{если } \mu_R(x, y) \leq \mu_R(y, x). \end{cases}$$

**Определение 4.** Пусть  $X$  – множество вариантов и  $\mu_R$  – заданное на нем нечеткое отношение предпочтения. Нечеткое подмножество недоминируемых вариантов множества  $(X, \mu_R)$  описывается функцией принадлежности:

$$\mu_R^{nd}(x) = 1 - \sup_{y \in X} \mu_R^s(y, x), x \in X.$$

Пользуясь определениями 3 и 4, можно сказать, что:

$$\mu_R^{nd}(x) = 1 - \sup (\mu_R(y, x) - \mu_R(x, y)).$$

**Определение 5.** Четко недоминируемыми называются варианты, для которых  $\mu_R^{nd}(x) = 1$ , а множество таких вариантов:

$$X^{und} = \{x | x \in X, \mu_R^{nd}(x) = 1\}.$$

**Определение 6.** Носителем нечеткого множества  $A$  с функцией принадлежности  $\mu_A(x)$  является множество  $\{x | x \in X, \mu_A(x) > 0\}$ .

Рассмотрим простейшую ситуацию, когда отношения предпочтения (рисковости)  $R_j$  описываются заданными функциями полезности  $f_j: X \rightarrow R$ . Значение функции  $f_j$  можно понимать, как числовую оценку варианта  $X$  по признаку  $j$ . Вариант с большей оценкой  $f_j(x)$  полагается более предпочтительным по признаку  $j$ . Задача заключается в том, чтобы выбрать вариант, имеющий наибольшие оценки по признакам. Рациональным в этом случае естественно считать выбор варианта  $x_0 \in X$ , обладающего свойством:

$$f_j(y) \geq f_j(x_0), j = \overline{1, m} \rightarrow f_j(y) = f_j(x_0), j = \overline{1, m} \quad (1).$$

Такие варианты принято называть эффективными. Следовательно, решением рассматриваемой задачи выбора товарных партий, подлежащих углубленному таможенному контролю, является подмножество всех эффективных вариантов из  $X$ . Каждая из функций  $f_j$  описывает обычное отношение предпочтения на  $X$  следующего вида:

$$R_j = \{(x, y) | x, y \in X, f_j(x) \geq f_j(y)\} \quad (2).$$

Пусть  $Q_1 = \prod_{j=1}^m R_j$ . Тогда множество всех эффективных вариантов в множестве  $(X, Q_1)$  совпадает с множеством эффективных вариантов для набора функций  $f_j$ , ( $j = 1, 2, \dots, m$ ). Следовательно, для нахождения множества эффективных вариантов можно вместо набора отношений  $R_j$ , ( $j = 1, 2, \dots, m$ ) использовать пересечение этих отношений  $Q_1$  и найти множество недоминируемых вариантов в множестве  $(X, Q_1)$ .

Представим теперь пересечение отношений  $R_j$  в несколько иной форме. Пусть функция принадлежности имеет вид:

$$R_j \cdot \mu_j(x, y) = \begin{cases} 1, & \text{если } (x, y) \in R_j; \\ 0, & \text{если } (x, y) \notin R_j \end{cases} \quad (3);$$

Тогда пересечению указанных множеств соответствует функция принадлежности  $\mu_{Q_1}(x, y) = \min(\mu_1(x, y), \dots, \mu_m(x, y))$  (4);

аналогичная свертке критериев  $f_j$  вида  $F(x) = \frac{\min}{j=1, m} \omega_j f_j$ , применяемой в многокритериальных задачах принятия решений. Числа  $\omega_j$  в свертке представляют собой коэффициенты относительной важности рассматриваемых критериев. В свертке (4)  $\omega_j = 1$  для всех  $j = \overline{1, m}$ .

До сих пор предполагается, что все заданные отношения одинаково важно учитывать при выборе вариантов. Если же отношения  $R_j$ , ( $j = 1, 2, \dots, m$ ) различаются по важности, т.е. различаются по важности соответствующие признаки, по которым нужно сравнивать рисковость товарных партий, то в свертке (4) можно, вообще говоря, использовать различные по значению коэффициенты  $\omega_j$ . Однако при этом необходимо рассмотреть более широкий класс нечетких отношений. Иными словами, в определении функций принадлежности (3) числа 0 и 1 следует понимать не как значения булевой переменной, свидетельствующей о принадлежности элемента множеству  $R_j$ , а как крайние точки единичного интервала возможных значений степени принадлежности.

В результате свертки исходных отношений  $R_j$  с коэффициентами –  $\omega_j$  такими, что  $\sum_{j=1}^m \omega_j = 1$ ,  $\omega_j \geq 0$ ,  $j = \overline{1, m}$ , получаем функцию принадлежности вида:

$$\mu_{Q_1}(x, y) = \min(\omega_1 \mu_1(x, y), \dots, \omega_m \mu_m(x, y)) \quad (5);$$

т.е. функцию принадлежности нечеткого отношения предпочтения. Нетрудно увидеть, что это отношение предпочтения не рефлексивно и не позволяет учесть различия в относительной важности заданных отношений.

Введем свертку исходных отношений другого вида:

$$\mu_{Q_2}(x, y) = \sum_{j=1}^m \omega_j \mu_j(x, y) \quad (6)$$

и рассмотрим ее использование в сформулированной задаче выбора товарных партий, подлежащих углубленному таможенному контролю в интересах снижения риска нарушения таможенного законодательства. Заметим, что результирующее нечеткое отношение  $\mu_{Q_2}$ , полученное в результате свертки исходных обычных отношений  $R_j$ , рефлексивно, так как рефлексивны исходные отношения  $R_j$ .

Пусть, как и прежде, все исходные отношения предпочтения одинаковы по важности. В формуле (6) это соответствует тому, что  $\omega_j = \frac{1}{m}$ ,  $j = \overline{1, m}$ . Построим нечеткое подмножество недоминирующих вариантов множества  $\{X, \mu_{Q_2}\}$ , пользуясь определениями, приведенными далее:

$$\mu_{Q_2}^{hd}(x) = 1 - 1/m \sup_{y \in X} \sum_{j=1}^m (\mu_j(y, x) - \mu_j(x, y)), x \in X \quad (7).$$

Обозначим:

$X_1^{hd}$  – подмножество четко недоминируемых вариантов множества  $\{X, \mu_{Q_1}\}$  ( $X_1^{hd}$  – множество эффективных вариантов для функций  $f_j(x), j = \overline{1, m}$ )

$X_2^{hd}$  – соответствующее множество  $\{X, \mu_{Q_2}\}$ .

Покажем, что

$$X_2^{hd} \subseteq X_1^{hd} \quad (8).$$

Для этого рассмотрим свойства вариантов из множества – носителя  $\mu_{Q_2}^{hd}$ . Функция  $\mu_{Q_2}^{hd}(x)$  принимает лишь значения вида  $k/m$ , где  $k$  – натуральное число и  $k \leq m$ . Пусть для некоторого варианта  $X' \mu_{Q_2}^{hd} = k/m$ . Согласно соотношению (7), это означает, что

$$\sup \sum_{j=1}^m (\mu_j(y, x') - \mu_j(x', y)) \leq m - k \quad (9)$$

$$\sum_{j=1}^m (\mu_j(y, x') - \mu_j(x', y)) \leq m - k \quad (10)$$

при любом  $y \in X$ .

Поскольку члены суммы в (10) принимают лишь значения 0 и  $\pm 1$ , то из этого следует, что разность между числом членов этой суммы, равных +1, и числом членов, равных –1, не превышает  $1-k$  при любом  $y \in X$ . Это можно пояснить следующим образом. Пусть  $n(x, y)$  – число функций  $f_j$  из заданного набора, по каждой из которых товарная партия  $y$  строго более рисковая (строго доминирующая), чем  $x$  и  $q(x, y)$  – число функций  $f_j$  по которым вариант  $x$  – строго доминирует вариант  $y$ . Если  $\mu_{Q_2}^{hd}(x') = k/m$ , то  $n(y, x') - q(y, x') \leq m - k$  при любом  $y \in X$ .

Следовательно, функция  $\mu_{Q_2}^{hd}$  упорядочивает варианты (товарные партии) по степени их недоминируемости. Например, если  $\mu_{Q_2}^{hd}(x_0) = 3/4$ , т.е.  $m - k = 1$ , и некоторый вариант  $y \in X$  строго лучше варианта  $x_0$  по каким-либо двум критериям, но не менее чем по одному из остальных  $x_0$ , строго лучше  $y$ . Если взять пересечение множества  $X_1^{hd}$  и  $\mu_{Q_2}^{hd}$ , то получим соответствующее упорядочение на множестве рискованных товарных партий, пользуясь которым можно осуществить выбор среди них. Если же в свертке (6) коэффициенты  $\omega_j$  неодинаковы, то каждый из введенных выше параметров  $n(y, x')$  и  $q(y, x')$  будет представлять собой не число соответствующих критериев, а их суммарную важность.

Применение свертки (6) исходных обычных отношений рисковости товарных партий в рассматриваемой задаче принятия решений по набору функций позволяет получить дополнительную информацию об относительной степени недоминируемости рискованных товарных партий и тем самым сузить класс рациональных выборов до множества

$$X^{yh\partial} = \left\{ x | x \in X, \mu_{Q_2}^{yh\partial}(x) = \sup_{x' \in X_2^{yh\partial}} \mu_{q_2}^{yh\partial}(x') \right\}.$$

В общей задаче, когда на множестве вариантов заданы нечеткие отношения предпочтения  $R_j, j = \overline{1, m}$  и коэффициенты  $\omega_j$  относительной важности этих отношений, можно поступать аналогичным образом.

#### **Процедура выбора товарных партий для углубленного таможенного контроля**

Процедура решения задачи рационального выбора товарных партий для углубленного таможенного контроля состоит из следующих четырех этапов.

1. Строится нечеткое отношение  $Q_1$  (пересечение исходных отношений):

$$\mu_{Q_1}(x, y) = \min(\mu_1(x, y), \dots, \mu_m(x, y))$$

и определяется нечеткое подмножество недоминируемых вариантов в множестве  $(X, \mu_{Q_1})$ :

$$\mu_{Q_1}^{yh\partial}(x) = 1 - \sup_{y \in X} (\mu_{Q_1}(y, x) - \mu_{Q_1}(x, y)).$$

2. Строится нечеткое отношение  $Q_2$  (свертки отношений вида (6)):

$$\mu_{Q_2}(x, y) = \sum_{j=1}^m \omega_j \mu_j(x, y)$$

и определяется нечеткое подмножество недоминируемых товарных партий в множестве  $(X, \mu_{Q_2})$ :

$$\mu_{Q_2}^{yh\partial}(x) = 1 - \sup_{y \in X} (\mu_{Q_2}(y, x) - \mu_{Q_2}(x, y)).$$

Эта функция упорядочивает товарные партии по степени их недоминируемости.

3. Находится пересечение множества  $\mu_{Q_1}^{yh\partial}$  и  $\mu_{Q_2}^{yh\partial}$ :

$$\mu^{yh\partial}(x) = \min(\mu_{Q_1}^{yh\partial}(x), \mu_{Q_2}^{yh\partial}(x)).$$

4. Рациональным считается выбор товарных партий из множества:

$$X^{yh\partial} = \left\{ x | x \in X, \mu^{yh\partial}(x) = \sup_{x' \in X} \mu^{yh\partial}(x') \right\}.$$

Наиболее рациональным следует считать выбор товарных партий из множества  $X^{yh\partial}$ , имеющих максимальную степень недоминируемости.

#### **Пример реализации процедуры выбора товарных партий для углубленного таможенного контроля**

Применение предложенной методики рассмотрим на примере.

Пример. В процессе таможенного контроля трех близких по составу товарных партий  $X = \{x_1, x_2, x_3\}$  возникла необходимость выбора партий для углубленного таможенного контроля. Решение принимается по трем ( $m=3$ ) критериям. Будем полагать, что все критерии одинаковы по важности. Каждый критерий порождает отношения рисковости на множестве товарных партий. Пусть этими отношениями являются:

$R_1 - x_1$  одинаковы по рисковости с  $x_2$ , а  $x_3$  более рисковая, чем  $x_2$  по критерию 1;

$R_2 - x_1$  более рисковая, чем  $x_2$  и  $x_3$ , а  $x_2$  более рисковая, чем  $x_3$  по критерию 2;

$R_3 - x_1, x_2$  равны по рисковости, а  $x_3$  более рисковая, чем  $x_1$  по критерию 3.

По этим данным составляются матрицы отношений  $R_1, R_2, R_3$ :

$$r_{ij}^k = \begin{cases} 1, & \text{если } i - \text{й вариант лучше } j - \text{го по критерию } k; \\ 0, & \text{если варианты одинаковы по предпочтению или} \\ & i - \text{й вариант хуже } j - \text{го по критерию } k. \end{cases}$$

В результате получаем:

$$\mu_1 = \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{matrix} \left\| \begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{matrix} \right\|; \quad \mu_2 = \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{matrix} \left\| \begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \right\|; \quad \mu_3 = \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{matrix} \left\| \begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{matrix} \right\|.$$

Решим задачу выбора рискованных товарных партий в соответствии с выбранной процедурой.

1. Строим нечеткое отношение  $Q = R_1 \cap R_2 \cap R_3$ :

$$\mu_{Q_1}(x_i, x_j) = \min(\mu_1(x_i, x_j), \mu_2(x_i, x_j), \mu_3(x_i, x_j)) = \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{matrix} \left\| \begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \right\|$$

Находим подмножество недоминируемых вариантов в множестве  $\{X, \mu_{Q_1}\}$ :

$$\mu_{Q_1}(x_i) = 1 - \sup_{x_j \in X} (\mu_{Q_1}(x_j, x_i) - \mu_{Q_1}(x_i, x_j)),$$

по всем  $i$  и  $j$  ( $i \neq j$ )

$$\begin{aligned} \mu_{Q_1}^{nd}(x_1) &= 1 - \sup(\mu_{Q_1}(x_1, x_2)); \\ \mu_{Q_1}(x_3, x_1) - \mu_{Q_1}(x_1, x_3) &= 1 - \sup(0 - 1, 0 - 0) = 1; \\ \mu_{Q_1}^{nd}(x_2) &= 1 - \sup(\mu_{Q_1}(x_1, x_2) - \mu_{Q_1}(x_2, x_1)); \\ \mu_{Q_1}(x_3, x_2) - \mu_{Q_1}(x_2, x_3) &= 1 - \sup(1 - 0, 0 - 0) = 0; \\ \mu_{Q_1}^{nd}(x_3) &= 1 - \sup(\mu_{Q_1}(x_1, x_3) - \mu_{Q_1}(x_3, x_1)); \\ \mu_{Q_1}(x_2, x_3) - \mu_{Q_1}(x_3, x_2) &= 1 - \sup(0 - 0, 0 - 0) = 1. \end{aligned}$$

Следовательно,  $\mu_{Q_1}^{nd} = \left\| \begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ 1 & 0 & 1 \end{matrix} \right\|$ .

2. Строим отношение  $Q_2$ :

$$\mu_{Q_2}^{nd}(x_i, x_j) = \sum_{j=1}^m \omega_j \mu_j(x_i, x_j) = 1/3 (\mu_1(x_i, x_j) + \mu_2(x_i, x_j) + \mu_3(x_i, x_j)).$$

В данном случае  $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3$ . Следовательно,  $\omega_1 = 1/3$  – по определению. Получаем:

$$\begin{aligned} \mu_{Q_2}(x_1, x_1) &= 1/3 (1 + 1 + 1) = 1; \\ \mu_{Q_2}(x_1, x_2) &= 1/3 (1 + 1 + 1) = 1; \\ \mu_{Q_2}(x_1, x_3) &= 1/3 (0 + 1 + 0) = 1/3; \\ \mu_{Q_2}(x_2, x_1) &= 1/3 (1 + 0 + 1) = 2/3; \\ \mu_{Q_2}(x_2, x_2) &= 1/3 (1 + 1 + 1) = 1; \\ \mu_{Q_2}(x_2, x_3) &= 1/3 (0 + 1 + 0) = 1/3; \\ \mu_{Q_2}(x_3, x_1) &= 1/3 (0 + 0 + 1) = 1/3; \\ \mu_{Q_2}(x_3, x_2) &= 1/3 (0 + 0 + 0) = 0; \\ \mu_{Q_2}(x_3, x_3) &= 1/3 (1 + 1 + 1) = 1; \end{aligned}$$

$$\mu_{Q_2}(x_i, x_j) = \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{matrix} \left\| \begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ 1 & 1 & 1/3 \\ 2/3 & 1 & 1/3 \\ 1/3 & 1/3 & 1 \end{matrix} \right\|.$$

Находим подмножество недоминируемых товарных партий множества  $\{X, \mu_{Q_2}\}$ :

$$\mu_{Q_2}^{nd}(x_i) = 1 - \sup_{x_j \in X} (\mu_{Q_2}(x_j, x_i) - \mu_{Q_2}(x_i, x_j))$$

по всем  $i$  и  $j$  ( $i \neq j$ ):

$$\begin{aligned} \mu_{Q_2}^{nd}(x_1) &= 1 - \sup(\mu_{Q_2}(x_2, x_1) - \mu_{Q_2}(x_1, x_2)); \\ \mu_{Q_2}(x_3, x_1) - \mu_{Q_2}(x_1, x_3) &= 1 - \sup(2/3 - 1, 1/3 - 1 - 1/3) = 1; \\ \mu_{Q_2}^{nd}(x_2) &= 1 - \sup(\mu_{Q_2}(x_1, x_2) - \mu_{Q_2}(x_2, x_1)); \\ \mu_{Q_2}(x_3, x_2) - \mu_{Q_2}(x_2, x_3) &= 1 - \sup(1 - 2/3, 1 - 1/3) = 2/3; \end{aligned}$$

$$\mu_{Q_2}^{hd}(x_3) = I - \sup (\mu_{Q_2}(x_1, x_3) - \mu_{Q_2}(x_3, x_1));$$

$$\mu_{Q_2}(x_2, x_3) - \mu_{Q_2}(x_3, 2) = 1 - \sup (1/3 - 1/3, 1/3 - 1/3) = 1.$$

Следовательно,  $\mu_{Q_2}^{hd} = \begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ 1 & 2/3 & 1 \end{vmatrix}$ .

3. Результирующее множество недоминируемых товарных партий есть пересечение множеств  $\mu_{Q_1}^{hd}$  и  $\mu_{Q_2}^{hd}$

$$\mu_{Q_1}^{hd} \cap \mu_{Q_2}^{hd} = \{(1, 0, 1)\} \cap \{(1, 2/3, 1)\} = \{(1, 0, 1)\}.$$

4. Следовательно, рациональным необходимо считать выбор товарной партии  $x_1$  либо  $x_3$ , имеющей максимальную степень недоминируемости, т.е. рисковости в рассмотренных условиях.

#### **Обсуждение и выводы**

Перспективным направлением повышения эффективности таможенного контроля является совершенствование управления таможенными рисками. Ключевой проблемой управления таможенными рисками является выбор из потока перемещаемых через таможенную границу товарных партий, тех партий, в отношении которых целесообразно провести мероприятия углубленного таможенного контроля. Возможный подход к решению этой задачи предложен в настоящей статье. Его реализация обеспечивает решение указанной задачи выбора товарных партий при нечеткой исходной информации. Предложенная процедура рационального выбора товарных партий для углубленного таможенного контроля может быть реализована в процессе развития систем управления рисками таможенных органов государств – членов ЕАЭС.

#### **Литература**

1. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Сауренко Т.Н.* Таможенная политика в системе национальной безопасности Российской Федерации // Вестник Российской таможенной академии. – 2015. – № 1. – С. 14–19.
2. *Черныш А.Я., Анисимов Е.Г., Баранова А.В., Газизулин Т.Г.* Основы экономики таможенного дела. – Москва: Российская таможенная академия, Кафедра экономики таможенного дела. – 2012. – 205 с.
3. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Сауренко Т.Н., Чварков С.В.* Экономическая политика в системе национальной безопасности Российской Федерации // Вестник академии военных наук. – 2017. – № 1 (58). – С. 137–144.
4. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Сауренко Т.Н., Богоева Е.М.* Концептуальные аспекты стратегической аналитики для формирования таможенной политики таможенного союза // В сборнике: Аналитика развития и безопасности страны: реалии и перспективы. Материалы Первой Всероссийской конференции.- Общественная палата Российской Федерации. – 2014. – С. 148–157.
5. *Липатова Н.Г., Анисимов Е.Г., Черныш А.Я., Карпов А.Н.* Понятия и определения в области исследования проблем таможенного дела.- Москва: Российская таможенная академия. – 2010. – 91 с.
6. *Черныш А.Я., Анисимов Е.Г.* Концепция построения теории таможенного дела // Вестник Российской таможенной академии. – 2009. – № 3. – С. 5–11.
7. *Анисимов Е.Г., Богоева Е.М., Манчу Я.А., Сауренко Т.Н.* Количественная оценка направленности таможенной политики государства // В сборнике: Актуальные проблемы теории, практики и образования в сфере таможенного дела: Сборник материалов VII Международной молодежной научно-практической конференции.- Федеральная таможенная служба, Российская таможенная академия. – 2015. – С. 167–169.
8. *Липатова Н.Г., Кожевникова В.В., Анисимов Е.Г., Барамзин С.В.* Таможенный контроль товаров: запреты и ограничения.- Москва: Российская таможенная академия. – 2010. – 78 с.

9. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н.* Методические основы текущей оценки собираемости таможенных платежей // *Управленческое консультирование.* – 2017. – № 4 (100). – С. 97–107.
10. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Манчу Я.А.* Общая структура модели для формирования решений по управлению развитием рынка трансграничной электронной торговли в российской федерации // *Актуальные проблемы теории, практики и образования в сфере таможенного дела: Сборник материалов VII Международной молодежной научно-практической конференции.* – Федеральная таможенная служба, Российская таможенная академия. – 2015. – С. 160–166.
11. *Шаланина Н.А., Анисимов Е.Г.* Минимизация стоимости потерь при перемещении через таможенную границу российской федерации товаров группы риска *minimisation of cost of losses at moving through customs border of the russian federation of the goods of group of risk* // *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика.* – 2009. – № 3. – С. 136–140.
12. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Гладков А.Р., Коровина Я.В.* Методика прогнозирования объемов таможенных платежей // *Вестник Российской таможенной академии.* – 2016. – № 1. – С. 119–125.
13. *Анисимов Е.Г., Новиков В.Е., Шкодинский С.В.* Методические подходы к оценке объема "серого" импорта и потерь доходной части федерального бюджета // *Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал.* – 2015. – № 3 (25). – С. 35–42.
14. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Гапов М.Р., Сауренко Т.Н.* Модель для прогнозирования объема и структуры "серого импорта" // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика.* – 2017. – Т. 25. – № 1. – С. 63–73.
15. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Шкодинский С.В.* Модель для динамической оценки объема и структуры "серого" импорта // *Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал.* – 2016. – № 1 (29). – С. 110–116.
16. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Богоева Е.М.* Методологические основы применения риск-ориентированного подхода при выполнении контрольных (надзорных) функций государственных органов // *Теория и практика применения риск-ориентированного подхода при выполнении контрольных (надзорных) функций государственных органов: сборник материалов Межведомственной научно-практической конференции Российской таможенной академии. Федеральная таможенная служба, Российская таможенная академия.* – 2014. – С. 17–24.
17. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Арсланов Р.Ф., Арсланова А.П., Богоева Е.М., Голоскоков В.И., Липатова Н.Г., Попов В.В., Сауренко Т.Н., Тебекин А.В.* Экономический и таможенный риск-менеджмент. – Москва: Государственное казенное образовательное учреждение высшего образования "Российская таможенная академия". – 2015. – 180 с.
18. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Богоева Е.М.* Формализация процедуры риск-ориентированного подхода при выполнении государственными органами контрольных функций // *Вестник Российской таможенной академии.* – 2014. – № 4. – С. 96–102.
19. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н.* Математические методы и модели в экономическом и таможенном риск-менеджменте. – Санкт-Петербург. – 2016. – 236 с.
20. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Бойко А.П., Калинина О.В., Карпов В.А., Лобас Е.В.* Введение в экономический риск-менеджмент. – Москва. – 2008. – 91 с.
21. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Петров В.С., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н., Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Теоретические основы управления инновациями. – Санкт-Петербург, 2016. – 472 с.
22. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Блау С.Л., Мантусов В.Б., Новиков В.Е., Петров В.С., Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Управление инновациями. – Москва: Российская таможенная академия, 2017. – 452 с.



23. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Гапов М.Р., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н., Силкина Г.Ю., Тебекин А.В.* Стратегическое управление инновационной деятельностью: анализ, планирование, моделирование, принятия решений, организация, оценка. – Санкт-Петербург. – 2017. – 312 с.
24. *Тебекин А.В., Сауренко Т.Н., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г.* Методический подход к моделированию процессов формирования планов инновационного развития предприятий // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 1. – С. 65–72.
25. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Богоева Е.М., Лемешева Ж.С., Сауренко Т.Н.* Методологические основы формирования системы показателей эффективности управления рисками при таможенном контроле // В сборнике: Теория и практика применения риск-ориентированного подхода при выполнении контрольных (надзорных) функций государственных органов: сборник материалов Межведомственной научно-практической конференции Российской таможенной академии.- Федеральная таможенная служба, Российская таможенная академия. – 2014. – С. 25–30.
26. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Сауренко Т.Н., Чварков С.В., Харченко Е.Б.* Обобщенный показатель эффективности взаимодействия федеральных органов исполнительной власти при решении задач обеспечения национальной безопасности государства // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2017. – № 5-6 (107-108). – С. 101–106.
27. *Балясников В.В., Ведерников Ю.В.* Модель причинного анализа на основе использования данных об особых ситуациях // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2015. – № 1-2 (79-80). – С. 31–38.
28. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Богоева Е.М., Липатова Н.Г.* Методика расчета латентного эффекта применения системы управления рисками // Вестник Российской таможенной академии. – 2015. – № 2. – С. 115–123.
29. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Богоева Е.М., Коровина Я.В.* Методика оценивания эффективности функционирования системы управления рисками таможенных органов российской федерации // Крымский научный вестник. – 2016. – № 3 (9). – С. 116–127.
30. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н.* Стохастическая модель для оценки эффективности управления таможенными рисками // Управленческое консультирование. – 2016. – № 9 (93). – С. 83–94.
31. *Анисимов Е.Г., Ревин В.Н., Сагаев М.В., Румянцев Д.В.* Модель для формирования решений по распределению финансовых ресурсов на развитие технических средств таможенного контроля // Вестник Российской таможенной академии. – 2012. – № 2. – С. 31–38.
32. *Орловский С.А.* Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. - Москва: Наука, 1981. – 208 с.