

Анисимов В. Г., Анисимов Е. Г., Родионова Е. С., Сауренко Т. Н.

Стохастическая модель для оценки эффективности управления таможенными рисками

Анисимов Владимир Георгиевич

Санкт-Петербургский государственный технический университет
Профессор кафедры информационных систем в экономике и менеджменте
Доктор технических наук, профессор
an-33@yandex.ru

Анисимов Евгений Георгиевич

Военный институт управления национальной обороной ВАГШ ВС РФ (Москва)
Начальник лаборатории
Доктор технических наук, доктор военных наук, профессор
an-33@rambler.ru

Родионова Евгения Сергеевна

Санкт-Петербургский им. В. Б. Бобкова филиал Российской таможенной академии
Доцент кафедры международных экономических отношений экономического факультета
Кандидат экономических наук
wart1983@mail.ru

Сауренко Татьяна Николаевна

Российский университет дружбы народов (Москва)
Заведующий кафедрой таможенного дела
Доктор экономических наук
Tanya@saurenko.ru

РЕФЕРАТ

В статье предложена математическая модель для количественной оценки эффективности управления таможенными рисками. Особенность модели состоит в комплексном учете непосредственного и латентного эффектов функционирования системы управления таможенными рисками (СУР). Модель опирается на теоретико-вероятностное представление процесса возможного нарушения таможенного законодательства участниками внешнеэкономической деятельности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

таможенные риски, система управления рисками, математическая модель, оценивание эффективности

Anisimov V. G., Anisimov E. G., Rodionova E. S., Saurenko T. N.

Stochastic Model for Assessment of Effective Management of Customs Risks

Anisimov Vladimir Georgievich

Saint-Petersburg State Technical University (Russian Federation)
Professor of the Chair of Information systems in economy and management
Doctor of Science (Engineering), Professor
an-33@yandex.ru

Anisimov Evgeny Georgiyevich

Military Institute of National Defense Management of the Military Academy of the General Staff of the Armed Forces of Russia (Moscow, Russian Federation)
Chief of laboratory
Doctor of Science (Engineering, Military Sciences), Professor
an-33@rambler.ru

Rodionova Evgenia Sergeyevna

Saint-Petersburg named by V.B. Bobkov branch of the Russian Customs Academy (Russian Federation)
Associate Professor of the Chair of International economic relations
PhD in Economics
wart1983@mail.ru

Saurenko Tatyana Nikolaevna

Peoples' Friendship University of Russia (Moscow, Russian Federation)
Head of the Chair of Customs affairs
Doctor of Science (Economics)
Tanya@saurenko.ru

ABSTRACT

In article the mathematical model for a quantitative assessment of effective management of customs risks is offered. Feature of model consists in the complex accounting of direct and latent effects of functioning of a control system of customs risks (RMS). The model relies on probability-theoretic representation of process of possible violation of the customs legislation by participants of foreign economic activity.

KEYWORDS

customs risks, control system of risks, mathematical model, efficiency estimation

В обеспечении экономической безопасности РФ важная роль отводится управлению таможенными рисками [21; 25]. Управление ими в ФТС России возлагается на систему управления рисками (СУР). Сложность управления рисками и ограниченность необходимых временных и материальных ресурсов СУР порождают проблему эффективного использования ее ресурсов для предотвращения нарушений законодательства, контроль исполнения которого возложен на таможенные органы. Попытки ее решения на основе предыдущего опыта и интуиции могут приводить к грубым ошибкам, что в условиях существенного влияния таможенного контроля на экономическую и в целом национальную безопасность государства недопустимо. Поэтому, решение указанной проблемы должно опираться не только на опыт и интуицию, но и на объективные научные обоснования.

Инструментом для таких обоснований, в частности, являются соответствующие математические модели оценивания эффективности функционирования СУР. Вместе с тем в настоящее время такие модели отсутствуют [9; 10; 12]. Построение возможного варианта модели, позволяющей достаточно адекватно оценивать эффективность функционирования СУР таможенных органов, составляет цель настоящей статьи.

Эффективность ее функционирования характеризуется степенью реализации возможностей СУР для снижения ущерба государству, обусловленного нарушениями участниками внешнеэкономической деятельности таможенного законодательства при перемещении товаров через таможенную границу [23]. Количественная мера степени его снижения в результате функционирования СУР формально представляется в виде показателя, принимающего значения из некоторой шкалы эффективности [3; 5; 14; 17; 26]. В качестве такой шкалы наиболее часто используют подмножества множества действительных чисел (абсолютную шкалу), а для стохастических процессов — ее разновидность — вероятностную шкалу. Это объясняется удобством числовых шкал, а также их универсальностью, поскольку любая шкала может быть взаимно однозначно преобразована в числовую [6; 24].

Особенность нарушений таможенного законодательства и обусловленного ими ущерба государству состоит в том, что они скрыты от непосредственного наблюдения и могут быть в полной мере выявлены только в результате тотального контроля перемещаемых через таможенную границу товарных партий. Вследствие

невозможности такого контроля ущерб государству при перемещении товаров через таможенную границу целесообразно рассматривать как случайный процесс в той или иной степени регулируемый СУР. Поэтому оценка эффективности ее функционирования должна осуществляться в вероятностной шкале [4; 10; 20].

Конструктивное представление показателя эффективности функционирования СУР прежде всего связано с четким определением целей ее функционирования. В самом общем виде эта цель состоит в максимальном при имеющихся возможностях таможенных органов снижении ущерба государству вследствие нарушения участниками внешнеэкономической деятельности таможенного законодательства.

Возможности СУР определяются [23]: системой профилей риска; возможностями уполномоченных должностных лиц по реализации мер минимизации риска; техническими средствами, используемыми при реализации этих мер и их ресурсами; временными и количественными ограничениями на проведение таможенного контроля, установленными таможенным законодательством и нормативными правовыми актами.

При этом их реализация подчинена принципу «слабого звена». Он заключается в том, что общие возможности СУР ограничиваются наиболее слабыми в сложившейся ситуации возможностями. Практика применения СУР показывает, что в настоящее время таким звеном является система профилей риска. Она представляет собой нематериальный неисчерпаемый ресурс СУР. Поэтому обобщенный показатель эффективности функционирования СУР можно представить в виде [16]:

$$E(T) = \frac{\bar{Q}(T)}{\bar{Q}(T) + \bar{U}(T)}, \quad (1)$$

где $\bar{Q}(T)$ — математическое ожидание предотвращенного за период времени $[t, t + T]$ в результате функционирования СУР ущерба $Q(T)$ государству, обусловленного нарушениями законодательства при перемещении товаров через таможенную границу; $\bar{U}(T)$ — математическое ожидание ущерба $U(T)$ государству в результате не вскрытых нарушений таможенного законодательства при перемещении товаров через таможенную границу в период времени $[t, t + T]$.

Снижение ущерба $Q(T)$ государству за счет реализации возможностей СУР включает две составляющие [23]:

- 1) непосредственное снижение ущерба $Q_1(T)$ государству в процессе углубленного таможенного контроля, обусловленного функционированием СУР;
- 2) латентное снижение ущерба $L(T)$ вследствие обусловленного функционированием СУР снижения склонности участников внешнеэкономической деятельности к нарушению таможенного законодательства при перемещении товаров через таможенную границу.

Следовательно величина $Q(T)$ может быть представлена соотношением:

$$Q(T) = Q_1(T) + L(T). \quad (2)$$

В части непосредственного снижения ущерба государству в процессе таможенного контроля цель функционирования СУР достигается рациональным выбором объектов для углубленного таможенного контроля, установлением и проведением необходимой совокупности мероприятий углубленного контроля. Этот выбор обеспечивается действующей системой профилей рисков и ограничивается возможностями уполномоченных должностных лиц по реализации мер минимизации риска, возможностями технических средств, используемых при реализации этих мер, а также временными и количественными ограничениями на проведение таможенного контроля, установленными таможенным законодательством и нормативными правовыми актами. Величина $Q_1(T)$ непосредственного снижения ущерба опреде-

ляется по результатам углубленного таможенного контроля и является детерминированной.

В части латентного эффекта указанная цель достигается уменьшением ущерба вследствие обусловленного эффективным функционированием СУР снижения склонности участников внешнеэкономической деятельности к нарушению таможенного законодательства. При этом, чем более эффективно функционирует СУР, тем ниже склонность участников внешнеэкономической деятельности к нарушениям таможенного законодательства и наоборот, при снижении эффективности СУР их склонность к нарушениям возрастает. Величина $L(T)$ латентного эффекта функционирования СУР является случайной. Она может быть получена только путем сопоставления возможных ущербов государству при сохранении в период времени $[t, t + T]$ склонности участников внешнеэкономической деятельности к нарушению таможенного законодательства на уровне, характерном для предшествующего периода $[t_0, t]$ ($U(t)$) и при изменении этой склонности в оцениваемый период $[t, t + T]$ ($U(t)$):

$$L(T) = U(t) - U(T). \quad (3)$$

Математическое ожидание $\bar{L}(T)$ случайной величины $L(T)$, латентного эффекта функционирования СУР определяется соотношением:

$$\bar{L}(T) = \bar{U}(t) - \bar{U}(T), \quad (4)$$

где $\bar{U}(t)$ — математическое ожидание возможного ущерба $U(t)$ государству за период времени $[t, t + T]$ при сохранении в этот период склонности участников внешнеэкономической деятельности к нарушению таможенного законодательства на уровне, характерном для предшествующего периода $[t_0, t]$.

С учетом (4) математическое ожидание $\bar{Q}(T)$ величины $Q(T)$ предотвращенного за период времени $[t, t + T]$ в результате функционирования СУР ущерба государству определяется соотношением:

$$\bar{Q}(T) = Q_1(T) + \bar{U}(t) - \bar{U}(T). \quad (5)$$

С учетом (5) соотношение (1) принимает вид:

$$E(T) = \frac{Q_1(T) + \bar{U}(t) - \bar{U}(T)}{Q_1(T) + \bar{U}(t)}. \quad (6)$$

Соотношение (6) является обобщенным показателем эффективности, отражающим как непосредственный, так и латентный эффект функционирования СУР. Из соотношения (6) следует, что конструктивное представление модели для оценивания эффективности функционирования СУР заключается в определении на основе имеющейся информации величин $Q_1(T)$, $\bar{U}(t)$, $\bar{U}(T)$ [8].

Исходную информацию для определения этих величин составляют данные контроля товарных партий, подвергнутых углубленному таможенному контролю на основании обычных и «случайного» профилей риска [23]. Введем обозначения:

$W_1(T)$ — множество товарных партий, перемещенных через таможенную границу за период времени $[t, t + T]$;

$N_1(T)$ — мощность (количество элементов) множества $W_1(T)$;

$W_2(T)$ — множество товарных партий из $W_1(T)$, подвергнутых за период времени $[t, t + T]$ углубленному таможенному контролю на основании «обычных» профилей рисков;

$N_2(T)$ — мощность множества $W_2(T)$;

$W_3(T)$ — множество товарных партий из $W_1(T)$, подвергнутых за период времени $[t, t + T]$ углубленному таможенному контролю на основании «случайного» профиля рисков;

$N_3(T)$ — мощность множества $W_3(T)$;

$u_n(T)$ — снижение ущерба государству, вследствие мероприятий углубленного таможенного контроля в отношении n -й товарной партии из множества $W_3(T)$;

$W_3(t)$ — множество товарных партий, подвергнутых за период времени $[t_0, t]$ углубленному таможенному контролю на основании «случайного» профиля рисков;

$N_3(t)$ — мощность множества $W_3(t)$;

$u_n(t)$ — снижение ущерба государству вследствие мероприятий углубленного таможенного контроля в отношении n -й товарной партии из множества $W_3(t)$.

С учетом принятых обозначений, множество товарных партий из $W_1(t)$, подвергнутых за период времени $[t, t + T]$ углубленному таможенному контролю, определяется соотношением:

$$W(T) = W_2(T) \cup W_3(T). \quad (7)$$

Мощность этого множества равна:

$$N(T) = N_2(T) + N_3(T). \quad (8)$$

Множество товарных партий, перемещенных через таможенную границу без проведения углубленного таможенного контроля, определяется соотношением

$$W_4(T) = W_1(T) - W(T). \quad (9)$$

Его мощность равна

$$N_4(T) = N_1(T) - N(T). \quad (10)$$

Исходная информация для оценивания эффективности функционирования СУР исчерпывается знанием множеств $W_1(T)$, $W_2(T)$, $W_3(T)$, $W_3(t)$, $W_4(T)$, $W(T)$ и величин

$$u_n(T): n \in W(T), \quad (11)$$

$$u_n(t): n \in W(t). \quad (12)$$

Положим, что величины $u_n(T)$, $u_n(t)$ отражают стоимость предотвращенного ущерба (например, объем доначисленных по результатам углубленного таможенного контроля таможенных платежей). Тогда непосредственный эффект функционирования СУР за период времени $[t, t + T]$ определяется соотношением:

$$Q_1(T) = \sum_{n \in W(T)} u_n(T), \quad (13)$$

где $\sum_{n \in W(T)} u_n(T)$ — непосредственное снижение за период времени $[t, t + T]$ ущерба государству вследствие выявленных в результате функционирования СУР нарушений таможенного законодательства.

Для определения $U(t)$ и $U(T)$ введем в рассмотрение случайные величины ξ_m , ξ_m^* , $m \in W_4(T)$, отражающие ущерб государству при перемещении m -й товарной партии для случаев: сохранения (ξ_m) и изменения (ξ_m^*) склонности участников внешнеэкономической деятельности к нарушению таможенного законодательства.

Тогда

$$U(t) = \sum_{m \in W_4(T)} \xi_m, \quad (14)$$

$$U(T) = \sum_{m \in W_4(T)} \xi_m^*. \quad (15)$$

Наиболее полно величины $U(t)$, $U(T)$ характеризуются функциями плотности распределения их вероятностей [1; 7; 15]. Обозначим через $q(x)$ функцию плотности вероятностей величины $U(t)$, а через $q^*(x)$ — функцию плотности вероятностей величины $U(T)$. В соответствии с (14), (15) эти функции представляют собой комбинации функций распределения для величин ξ_m , ξ_m^* соответственно.

Будем полагать, что величины ξ_m , $m \in W_4(T)$ независимы и имеют функцию плотности распределения $f(x)$, а величины ξ_m^* , $m \in W_4(T)$ также независимы и их функция плотности распределения $f^*(x)$. Тогда конструктивное представление функций $q(x)$ и $q^*(x)$ может быть осуществлено в два этапа. На первом строятся функции $f(x)$ и $f^*(x)$ плотности распределения случайных величин ξ_m , $m \in W_4(T)$ и ξ_m^* , $m \in W_4(T)$, а на втором — функции $q(x)$ и $q^*(x)$ плотности распределения случайных величин $U(t)$ и $U(T)$. При этом вследствие существования количественного перемещения через таможенную границу товарных партий, для решения задачи второго этапа целесообразно применять математический аппарат характеристических функций [19; 22].

Характеристическая функция $\phi(r)$; случайной величины представляет собой преобразование Фурье-Стилтьеса функции $f(x)$ плотности ее распределения:

$$\phi(r) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{irx} f(x) dx. \quad (16)$$

Целесообразность применения этого аппарата в интересах построения функций $q(x)$ и $q^*(x)$ обусловлена:

- 1) мультипликативным свойством характеристических функций, состоящим в том, что характеристическая функция $\mathfrak{G}(r)$ суммы независимых случайных величин (например, (14) или (15)) равна произведению характеристических функций слагаемых;
- 2) свойством единственности, состоящим в том, что характеристическая функция (16) однозначно определяет функцию $f(x)$ плотности распределения случайной величины:

$$f(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-irx} \phi(r) dr. \quad (17)$$

Исходную информацию для определения функций $f(x)$ и $f^*(x)$ плотностей распределения вероятностей случайных величин ξ_m , $m \in W_4(T)$ и ξ_m^* , $m \in W_4(T)$ содержат сведения о результатах проведения мероприятий углубленного таможенного контроля для товарных партий из множеств $W_3(t)$ и $W_3(T)$, соответственно. Выбор методов построения функций $f(x)$ и $f^*(x)$ зависит от мощностей множеств $W_3(t)$ и $W_3(T)$. При этом возможны две ситуации:

- 1) мощности множеств $W_3(t)$ и $W_3(T)$ достаточны для построения эмпирических приближений функций $f(x)$ и $f^*(x)$;
- 2) мощности множеств $W_3(t)$ и $W_3(T)$ не достаточны для построения эмпирических приближений этих функций.

В рамках настоящей статьи мы будем полагать, что мощности множеств $W_3(t)$ и $W_3(T)$ недостаточны для построения указанных эмпирических приближений. Целесообразность такого предположения вытекает из реализуемого в настоящее

время принципа содействия внешнеторговой деятельности и сокращения в связи с его реализацией количества товарных партий, подвергаемых углубленному таможенному контролю [23].

В рассматриваемой ситуации для построения функций $f(x)$ и $f^*(x)$ целесообразно воспользоваться принципом минимизации домыслов (принципом максимума энтропии) [2; 13; 18]. Он постулирует, что наименее сомнительным представлением вероятностей является то, которое максимизирует неопределенность (минимизирует домыслы) при учете всей имеющейся информации.

Предположим, что в рассматриваемой информационной ситуации для построения функций $f(x)$ и $f^*(x)$ можно определить такие параметры, как средние значения $\bar{u}(t)$, $\bar{u}(T)$ и выборочные дисперсии $D(t)$, $D(T)$ ущербов государству в результате не вскрытых нарушений таможенного законодательства при перемещении через таможенную границу товарных партий из множеств $W_3(t)$ и $W_3(T)$.

Величины $\bar{u}(t)$, $\bar{u}(T)$ определяются соотношениями:

$$\bar{u}(t) = \frac{1}{N_3(t)} \sum_{n \in W_3(t)} u_n(t), \quad (18)$$

$$\bar{u}(T) = \frac{1}{N_3(T)} \sum_{n \in W_3(T)} u_n(T). \quad (19)$$

Величины $D(t)$, $D(T)$ определяются соотношениями

$$D(t) = \frac{\sum_{n \in W_3(t)} [u_n(t) - \bar{u}(t)]^2}{N_3(t)}, \quad (20)$$

$$D(T) = \frac{\sum_{m \in W_3(T)} [u_m(T) - \bar{u}(T)]^2}{N_3(T)}. \quad (21)$$

Следовательно, информационная ситуация для построения функций $f(x)$ и $f^*(x)$ исчерпывается знанием выборочного среднего и выборочной дисперсии. Максимум энтропии в форме Шеннона

$$H = - \int_{-\infty}^{\infty} f(x) \ln f(x) dx \xrightarrow{f(x)} \max \quad (22)$$

при заданном математическом ожидании $m(t)$ и заданной дисперсии $\sigma_2(t)$ случайных величин ξ_m , $m \in W_4(T)$ достигается при нормальном распределении:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma(t)\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-[m(t)-x]^2}{2\sigma(t)^2}}. \quad (23)$$

Приближенными оценками математического ожидания и дисперсии являются их выборочные значения (18) и (20), т. е.:

$$m(t) \approx \bar{u}(t), \quad \sigma^2(t) \approx D(t). \quad (24)$$

Аналогично определяется и функция $f^*(x)$. Она равна

$$f^*(x) = \frac{1}{\sigma(T)\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-[m(T)-x]^2}{2\sigma(T)^2}}, \quad (25)$$

где

$$m(T) \approx \bar{u}(T), \quad \sigma^2(T) \approx D(T). \quad (26)$$

Характеристическая функция $\phi(r)$ для $f(x)$, определяемая соотношением (23), имеет вид:

$$\phi(r) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{irx} f(x) dx = \int_{-\infty}^{\infty} e^{irx} \frac{1}{\sigma(t)\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-[m(t)-x]^2}{2\sigma(t)^2}} dx = e^{\frac{im(t)r - \sigma(t)^2 r^2}{2}}. \quad (27)$$

С учетом (27), на основании свойства мультипликативности характеристических функций, характеристическая функция $\mathfrak{Y}(r)$ для случайной величины (14) принимает вид:

$$\mathfrak{Y}(r) = \left[e^{\frac{im(t)r - \sigma(t)^2 r^2}{2}} \right]^{N_4(T)} = e^{\frac{N_4(T)m(t)r - \sigma(t)^2 r^2}{2} N_4(T)}. \quad (28)$$

Из (28) на основе свойства единственности характеристических функций получаем функцию $q(x)$ плотности распределения случайной величины (14)

$$q(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-irx} e^{\frac{N_4(T)m(t)r - \sigma(t)^2 r^2}{2} N_4(T)} = \frac{1}{\sigma(t)\sqrt{2\pi N_4(T)}} e^{\frac{-[N_4(T)m(t) - x]^2}{2N_4(T)\sigma(t)^2}}. \quad (29)$$

Аналогично, функция $q^*(x)$ плотности распределения случайной величины (15) имеет вид

$$q^*(x) = \frac{1}{\sigma(T)\sqrt{2\pi N_4(T)}} e^{\frac{-[N_4(T)m(T) - x]^2}{2N_4(T)\sigma(T)^2}}. \quad (30)$$

Из (29) и (30) следует, что

$$\bar{U}(t) = N_4(T)m(t), \quad (31)$$

$$\bar{U}(T) = N_4(T)m(T). \quad (32)$$

Таким образом, определены все величины, входящие в соотношение (6), отражающее эффективность функционирования СУР.

В целом полученные соотношения (1)–(32) составляют модель для оценивания эффективности функционирования СУР таможенных органов Российской Федерации. Они, наряду с обобщенным показателем эффективности (6), позволяют оценивать и другие, частные показатели:

$Q_1(T)$ — непосредственное снижение за период времени $[t, t + T]$ ущерба государству вследствие выявленных в результате функционирования СУР нарушений таможенного законодательства;

$U(t)$ — возможный ущерб государству за период времени $[t, t + T]$ при сохранении в этот период склонности участников внешнеэкономической деятельности к нарушению таможенного законодательства на уровне, характерном для предшествующего периода $[t_0, t]$;

$U(T)$ — возможный ущерб государству в результате не вскрытых нарушений таможенного законодательства при перемещении товаров через таможенную границу в период времени $[t, t + T]$;

$L(T)$ — латентный эффект функционирования СУР в период времени $[t, t + T]$.

При этом в зависимости от состава множеств $W_1(T)$, $W_2(T)$, $W_3(T)$, $W_3(t)$, $W_4(T)$, $W(T)$ они позволяют оценивать указанные показатели функционирования СУР как на уровне Федеральной таможенной службы в целом, так и на уровне отдельных таможенных органов.

Литература

1. Авдеев М. М. и др. Информационно-статистические методы в управлении микроэкономическими системами. Международная академия информатизации. СПб.; Тула, 2001.
2. Алексеев О. Г., Анисимов В. Г., Анисимов Е. Г. Марковские модели боя. Москва, Министерство обороны СССР, 1985.
3. Анисимов В. Г., Анисимов Е. Г. Математические модели и методы в управлении развитием сложных технических систем. СПб. : Политехника, 2004.
4. Анисимов В. Г., Анисимов Е. Г., Герцев В. Н. Оценка эффективности системы ракетно-артиллерийского вооружения ракетных войск и артиллерии // Военная мысль. 2001. № 4. С. 39–46.
5. Анисимов В. Г., Анисимов Е. Г., Капитоненко В. В. Экономико-математические методы и модели в мирохозяйственных связях: учебник. М. : Изд. Российской таможенной академии, 2011.
6. Анисимов В. Г., Анисимов Е. Г., Кежаев В. А. и др. Методы и модели стандартизации и унификации в управлении развитием военно-технических систем. М. : Военная академия Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, 2004.
7. Анисимов В. Г., Анисимов Е. Г., Коханова Н. М. и др. Выбор структуры производственных функций на основе синтеза безальтернативных статистических гипотез // Вестник Российской таможенной академии. 2008. № 4. С. 74–79.
8. Анисимов В. Г., Анисимов Е. Г., Мартыщенко Л. А., Шатохин Д. В. Методы оперативного статистического анализа результатов выборочного контроля качества промышленной продукции. Международная академия информатизации. СПб. : Тула, 2001.
9. Анисимов Е. Г., Арсланов Р. Ф., Арсланова А. П. и др. Теоретические основы применения системы управления рисками в таможенной службе Российской Федерации: Научно-методическое пособие / Перевод Сборника по управлению рисками ВТО/WCO Customs Risk Management Compendium — Е. М. Богоева, С. В. Мозер. М. : Изд-во Российской таможенной академии, 2015.
10. Богоева Е. М. и др. Формализация процедуры риск-ориентированного подхода при выполнении государственными органами контрольных функций // Вестник Российской таможенной академии. 2014. № 4. С. 96–102.
11. Гарькушев А. Ю. и др. Методологические основы построения показателей эффективности контрольной деятельности органов государственной власти // Вопросы оборонной техники. Сер. 16. Технические средства противодействия терроризму. 2015. № 3–4. С. 17–20.
12. Гарькушев А. Ю. и др. Основы построения моделей интеллектуализации в системах безопасности // Вопросы оборонной техники. Серия 16: технические средства противодействия терроризму. 2014. № 9–10. С. 22–27.
13. Изотов А. В., Ростова О. В. Оценка инвестиционной привлекательности регионов с использованием статистических методов // Современные технологии управления — 2014: сб. материалов международной научной конференции. Киров, 2014. С. 967–978.
14. Ильин И. В., Суомалайнен Ю. С. Разработка методики оценки инвестиционных проектов на основе метода реальных опционов и теории нечетких множеств // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2009. № 6–2 (90). С. 114–119.
15. Ильин И. В., Широкова С. В., Ильяшенко О. Ю. и др. ИТ-поддержка управления запасами с применением математических моделей // Неделя науки СПбПУ. Сб. докладов научного форума с международным участием. СПб., 2014. С. 152–158.

16. Липатова Н. Г. и др. Методика расчета латентного эффекта применения системы управления рисками // Вестник Российской таможенной академии. 2015. № 2 (31). С. 115–123.
17. Лобас Е. В. и др. Метод оценивания обоснованности управленческих решений // Вестник Российской таможенной академии. 2008. № 2. С. 103–106.
18. Маслаков М. Д., Черных А. К. Об одном подходе к оценке эффективности математических моделей // Проблемы управления рисками в техносфере. 2013. № 3 (27). С. 67–73.
19. Самоленков В. А. и др. Введение в теорию эффективности боевых действий ракетных войск и артиллерии. М. : Изд-во Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, 2008.
20. Сауренко Т. Н. и др. Методологические основы формирования системы показателей эффективности управления рисками при таможенном контроле // Теория и практика применения риск-ориентированного подхода при выполнении контрольных (надзорных) функций государственных органов: сборник материалов Межведомственной научно-практической конференции Российской таможенной академии. М. : Изд-во Российской таможенной академии. 2014. С. 25–30.
21. Сауренко Т. Н. и др. Таможенная политика в системе национальной безопасности Российской Федерации // Вестник Российской таможенной академии. 2015. № 1 (30). С. 14–19.
22. Силкина Г. Ю., Юрьев В. Н. Экономико-математическое моделирование в принятии инновационных решений // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2014. № 3. С. 43–53.
23. Тебекин А. В. и др. Экономический и таможенный риск-менеджмент: монография. М. : РИО Российской таможенной академии, 2015.
24. Черныш А. Я. и др. Анализ и оценивание эффективности инвестиционных проектов в условиях неопределенности. Москва: Военная академия Генерального штаба Вооруженных сил Российской Федерации. 2006.
25. Черныш А. Я., Анисимов Е. Г. Концепция построения теории таможенного дела // Вестник Российской таможенной академии. 2009. № 3. С. 5–11.
26. Черныш А. Я. и др. Модели и методы решения задач управления инновационными проектами. М. : Изд-во Российской таможенной академии, 2009.

References

1. Avdeev M. M., etc. *Information and statistical methods in management of microeconomic systems* [Informatsionno-statisticheskie metody v upravlenii mikroekonomicheskimi sistemami]. International academy of informatization [Mezhdunarodnaya akademiya informatizatsii]. St. Petersburg; Tula. 2001. 139 p. (rus)
2. Alekseev O. G., Anisimov V. G., Anisimov E. G. *Markov models of fight* [Markovskie modeli boya]. Moscow : Ministry of Defence of the USSR [Ministerstvo oborony SSSR], 1985. 86 p. (rus)
3. Anisimov V. G., Anisimov E. G. *Mathematical models and methods in management of development of difficult technical systems* [Matematicheskie modeli i metody v upravlenii razvitiem slozhnykh tekhnicheskikh system]. SPb. : Polytechnic [Politehnika]. 2004. 280 p. (rus)
4. Anisimov V. G., Anisimov E. G., Gertsev V. N. *Estimation of system effectiveness of rocket and artillery arms of rocket troops and artillery* [Otsenivanie effektivnosti sistemy raketno-artilleriiskogo vooruzheniya raketnykh voisk i artillerii] // Military thought [Voennaya mysl']. 2001. N 4. P. 39–46. (rus)
5. Anisimov V. G., Anisimov E. G., Kapitonenko V. V. *Economic-mathematical methods and models in world economic communications* [Ekonomiko-matematicheskie metody i modeli v mirokhozayastvennykh svyazyakh]: textbook. Moscow : publishing house of the Russian customs academy [Izd. Rossiiskoi tamozhennoi akademii]. 2011. 179 p. (rus)
6. Anisimov V. G., Anisimov E. G., Kezhayev V. A., Svertilov N. I., Shatokhin D. V. *Methods and models of standardization and unification in management of development of military and technical systems* [Metody i modeli standartizatsii i unifikatsii v upravlenii razvitiem voenno-tekhnicheskikh system]. Moscow : Military academy of the General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation [Voennaya akademiya General'nogo shtaba Vooruzhennykh Sil Rossiiskoi Federatsii], 2004. 279 p. (rus)
7. Anisimov V. G., Anisimov E. G., Kokhanova N. M., Malkova A. L. *The choice of structure of production functions based on synthesis of uncontested statistical hypotheses* [Vybor struktury proizvodstvennykh funktsii na osnove sinteza bezal'ternativnykh statisticheskikh gipotez] // Bulletin of the Russian customs academy [Vestnik Rossiiskoi tamozhennoi akademii]. 2008. N 4. P. 74–79. (rus)

8. Anisimov V.G., Anisimov E.G., Martyschenko L.A., Shatokhin D.V. *Methods of the operational statistical analysis of results of selective quality control of industrial output* [Metody operativnogo statisticheskogo analiza rezul'tatov vyborochnogo kontrolya kachestva promyshlennoi produkcii]. International Academy of informatization [Mezhdunarodnaya akademiya informatizatsii]. St. Petersburg : Tula, 2001. 72 p. (rus)
9. Anisimov E. G., Arslanov R. F., Arslanova A. P., Afonin P. N., Kozhukhanov N. M., Lipatova N. G., Popov V. V., Somov Yu. I. *Theoretical bases of application of a control system of risks in customs service of the Russian Federation* [Teoreticheskie osnovy primeneniya sistemy upravleniya riskami v tamozhennoi sluzhbe Rossiiskoi Federatsii]. A scientific and methodical grant / Translation of the Collection of works on risk management of the WTO/WCO of Customs Risk Management Compendium — E. M. Bogoeva, S. W. Mozer. M.: Publishing house of the Russian Customs Academy [Izd-vo Rossiiskoi tamozhennoi akademii], 2015. 282 p. (rus)
10. Bogoeva E. M., etc. *Formalization of the procedure of risk - focused approach at performance of control functions by public authorities* [Formalizatsiya protsedury risk-orientirovannogo podkhoda pri vypolnenii gosudarstvennymi organami kontrol'nykh funktsii] / Bulletin of the Russian Customs Academy [Vestnik Rossiiskoi tamozhennoi akademii]. 2014. N 4. P. 96–102. (rus)
11. Garkushev A. Yu., etc. *Methodological bases of creation of indicators of efficiency of control activity of public authorities* [Metodologicheskie osnovy postroeniya pokazatelei effektivnosti kontrol'noi deyatel'nosti organov gosudarstvennoi vlasti] // Questions of the defensive equipment. Series 16: Technical means of counteraction to terrorism [Voprosy oboronnoi tekhniki. Ser. 16. Tekhnicheskie sredstva protivodeistviya terrorizmu]. 2015. № 3–4. P. 17–20. (rus)
12. Garkushev A. Yu., etc. *Bases of creation of models of intellectualization in security systems* [Osnovy postroeniya modelei intellektualizatsii v sistemakh bezopasnosti] // Questions of the defensive equipment. Series 16: Technical means of counteraction to terrorism [Voprosy oboronnoi tekhniki. Ser. 16. Tekhnicheskie sredstva protivodeistviya terrorizmu]. 2014. N 9–10. P. 22–27. (rus)
13. Izotov A. V., Rostov O. V. *Assessment of investment appeal of regions with use of statistical methods* [Otsenka investitsionnoi privlekatel'nosti regionov s ispol'zovaniem statisticheskikh metodov] // Modern technologies of management-2014: collection of materials of the international scientific conference [Sovremennye tekhnologii upravleniya — 2014: sb. materialov mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii]. Kirov, 2014. P. 967–978. (rus)
14. Ilyin I. V., Suomalaynen Yu. S. *Development of a technique of assessment of investment projects based on a method of real options and the theory of indistinct sets* [Razrabotka metodiki otsenki investitsionnykh projektov na osnove metoda real'nykh optionov i teorii nechetkikh mnozhestv] // Scientific and technical sheets of the St. Petersburg State Polytechnical University. Economic sciences [Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki]. 2009. N 6–2 (90). P. 114–119. (rus)
15. Ilyin I. V., Shirokova S. V., Ilyashenko O. Yu., Levina A. I., Dubgorn A. S. *IT support of stockpile management with application of mathematical models* [IT-podderzhka upravleniya zapasami s primeneniem matematicheskikh modelei] // Week of science SPbSPU. The collection of reports of a scientific forum with the international participation [Nedelya nauki SPbPU. Sb. dokladov nauchnogo foruma s mezhdunarodnym uchastiem]. St. Petersburg, 2014. P. 152–158. (rus)
16. Lipatova N. G., etc. *Method of calculation of latent effect of application of a control system of risks* [Metodika rascheta latentnogo effekta primeneniya sistemy upravleniya riskami] // Bulletin of the Russian Customs Academy [Vestnik Rossiiskoi tamozhennoi akademii]. 2015. N 2 (31). P. 115–123. (rus)
17. Lobas E. V., etc. *Method of estimation of validity of administrative decisions* [Metod otsenivaniya obosnovannosti upravlencheskikh reshenii] // Bulletin of the Russian Customs Academy [Vestnik Rossiiskoi tamozhennoi akademii]. 2008. N 2. P. 103–106. (rus)
18. Maslakov M. D., Chernykh A. K. *About one approach to assessment of efficiency of mathematical models* [Ob odnom podkhode k otsenke effektivnosti matematicheskikh modelei] // Problems of risk management in a technical sphere [Problemy upravleniya riskami v tekhnno sfere]. 2013. N 3 (27). P. 67–73. (rus)
19. Samolenkov V. A., etc. *Introduction to the theory of efficiency of fighting of rocket troops and artilleries* [Vvedenie v teoriyu effektivnosti boevykh deistvii raketnykh voisk i artillerii]. M. : Publishing house of Military Academy of the General Staff of the Armed

20. Saurenko T.N., etc. *Methodological bases of formation of system of indicators of effective management of risks at customs control* [Metodologicheskie osnovy formirovaniya sistemy pokazatelei effektivnosti upravleniya riskami pri tamozhennom kontrole] // Theory and practice of application risk-focused approach when performing control (supervising) functions of public authorities: collection of materials of the Interdepartmental scientific and practical conference of the Russian Customs Academy [Teoriya i praktika primeneniya risk-orientirovannogo podkhoda pri vypolnenii kontrol'nykh (nadzornykh) funktsii gosudarstvennykh organov: sbornik materialov Mezhvedomstvennoi nauchno-prakticheskoi konferentsii Rossiiskoi tamozhennoi akademii]. 2014. P. 25–30. (rus)
21. Saurenko T.N., etc. *Customs policy in system of national security of the Russian Federation* [Tamozhennaya politika v sisteme natsional'noi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii] // Bulletin of the Russian Customs Academy [Vestnik Rossiiskoi tamozhennoi akademii]. 2015. N 1 (30). P. 14–19. (rus)
22. Silkina G. Yu., Yuryev V.N. *Economic and mathematical modeling in adoption of innovative solutions* [Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie v prinyatii innovatsionnykh reshenii] // News of the St. Petersburg State University of Economics [Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta]. 2014. N 3. P. 43–53. (rus)
23. Tebekin A.V., etc. *Economic and customs risk-management* [Ekonomicheskii i tamozhennyi risk-menenedzhment]: monograph. M. : Publishing Department of the Russian Customs Academy [RIO Rossiiskoi tamozhennoi akademii], 2015. 180 p. (rus)
24. Chernysh A. Ya., etc. *The analysis and estimation of efficiency of investment projects in the conditions of uncertainty* [Analiz i otsenivanie effektivnosti investitsionnykh proektov v usloviyakh neopredelennosti]. Moscow : Military Academy of the General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation [Voenная akademiya General'nogo shtaba Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii]. 2006. 288 p. (rus)
25. Chernysh A. Ya., Anisimov E.G. *Concept of creation of the theory of customs affairs* [Kontseptsiya postroeniya teorii tamozhennogo dela] // Bulletin of the Russian Customs Academy [Vestnik Rossiiskoi tamozhennoi akademii]. 2009. N 3. P. 5–11. (rus)
26. Chernysh A. Ya., etc. *Models and methods of the solution of tasks of management of innovative projects* [Modeli i metody resheniya zadach upravleniya innovatsionnymi proektami]. M. : Publishing house of the Russian Customs Academy [Izd-vo Rossiiskoi tamozhennoi akademii], 2009. 92 p. (rus)