

Модели прогнозирования объема таможенных платежей, дополнительно взысканных в результате функционирования системы управления таможенными рисками

Forecasting models of the volume of customs payments additionally recovered as a result of the functioning of the customs risk management system

УДК 338.24

Получено: 20.01.2020

Одобрено: 04.02.2020

Опубликовано: 25.02.2020

Анисимов В.Г.,

д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор Санкт-Петербургского Политехнического университета им. Петра Великого
e-mail: an-33@yandex.ru

Anisimov V.G.

Doctor of Engineering, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor at Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
e-mail: an-33@yandex.ru

Анисимов Е.Г.

д-р техн. наук, д-р военных наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор, Российского университета дружбы народов
e-mail: an-33@rambler.ru

Anisimov E.G.

Doctor of Engineering, Professor, Doctor of Military Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor, RUDN University
e-mail: an-33@rambler.ru

Сауренко Т.Н.

д-р экон. наук, заведующий кафедрой таможенного дела Российского университета дружбы народов
e-mail: tanya@saurenko.ru

Saurenko T.N.

Doctor of Economics, Head of the Department of Customs Affairs, RUDN University
e-mail: tanya@saurenko.ru.

Тебекин А.В.,

д-р техн. наук, д-р экон. наук, профессор, почетный работник науки и техники Российской Федерации, профессор кафедры менеджмента Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России
e-mail: Tebekin@gmail.com

Tebekin A.V.

Doctor of Engineering, Doctor of Economics, professor, honorary worker of science and technology of the Russian Federation, professor of department of management of the Moscow State Institute of International Relations (University) MFA of Russia
e-mail: Tebekin@gmail.com

Аннотация

В статье предложены детальная и упрощенная модели прогнозирования объема таможенных платежей, дополнительно взысканных в результате функционирования системы управления таможенными рисками. В основу моделей положено представление довыскания таможенных платежей в виде случайного процесса выявления системой управления таможенными рисками товарных партий с заниженной таможенной стоимостью и взыскания с их владельцев дополнительных таможенных платежей. Такое представление соответствует информационной ситуации взыскания указанных платежей. Модели могут применяться как в интересах прогнозирования общих объемов таможенных платежей, так и для количественной оценки результативности функционирования системы управления таможенными рисками.

Ключевые слова: таможенные платежи, взыскание, система управления таможенными рисками, модель, прогнозирование.

Abstract

The article proposes a detailed and simplified forecasting model for the volume of customs payments, which are additionally exacted due to the functioning of the customs risk management system. The models are based on the presentation of the additional collection of customs payments in the form of a random process of identifying the customs risk management system of consignments with understated customs value and recovering additional customs payments from their owners. Such a representation corresponds to the information situation of the recovery of said payments. The models can be used both in the interests of forecasting the total volumes of customs payments, and for quantitative assessment of the effectiveness of the functioning of the customs risk management system.

Keywords: customs payments, collection, customs risk management system, model, forecasting.

1. Введение

Таможенные платежи составляют значительную долю доходной части федерального бюджета Российской Федерации. Поэтому прогнозирование их объемов является важнейшей задачей Федеральной таможенной службы Российской Федерации. От качества ее решения в существенной мере зависит эффективность управления бюджетным процессом государства [1–8]. Поэтому построению моделей и методик прогнозирования таможенных платежей посвящено достаточно большое количество научных работ, выполненных в рамках исследований Российской таможенной академии и кафедры таможенного дела Российского университета дружбы народов [9–17]. Вместе с тем в указанных и других работах, посвященных прогнозированию таможенных платежей, не в полной мере учтены объемы платежей, дополнительно взыскиваемых в результате функционирования системы управления таможенными рисками СУР (система управления рисками). Это снижает точность прогноза объемов платежей и негативно сказывается на управлении бюджетным процессом государства. Следовательно, имеет место важная задача совершенствования методического аппарата прогноза объемов таможенных платежей. Рассмотрение одного из возможных подходов к ее решению является целью настоящей статьи. В основу подхода положено представление довыскания таможенных платежей в результате функционирования СУР в виде соответствующего случайного процесса. Параметры этого процесса определяются на основе информации о довыскании платежей в период, непосредственно предшествующий прогнозируемому.

2. Формализованное представление моделей прогноза

В обобщенном вербальном представлении задача прогнозирования объема таможенных платежей, дополнительно взысканных в результате функционирования СУР, состоит в следующем. Система управления рисками осуществляет мониторинг потока товаров, перемещаемых через таможенную границу, выявляет товарные партии, подлежащие углубленному контролю, в результате контроля устанавливает товары с заниженной таможенной стоимостью и запускает механизм довыскания с них таможенных платежей. Довысканные платежи поступают в доходную часть бюджета государства. Прогноз объема этих платежей осуществляется на основе принципа «так было – так будет». В интересах его реализации неопределенность, характерная для потока вскрытых СУР товаров с заниженной таможенной стоимостью, учитывается путем представления процесса их вскрытия в виде случайного потока событий, характеризуемого плотностью распределения p_n ($n=1,2,\dots$). Величина p_n равна вероятности наступления за период прогноза ровно n событий (вскрытия ровно n товарных партий с заниженной таможенной стоимостью). Объем таможенных платежей, довысканных с каждой из товарных партий этого потока, также обладает неопределенностью. Ее учет обеспечивается представлением этих платежей в виде независимых случайных величин X_r ($r=1,2,\dots$) с функцией плотности распределения $f(x)$, определенной на интервале ($0 \leq x \leq \infty$).

При такой схематизации процесса довыскания таможенных платежей их общий объем $Q(T)$ за установленный период ($0 < T < \infty$) представляет собой случайную величину, равную сумме $R(T)$ независимых случайных величин X_r ($r=1,2,\dots$), т.е.

$$Q(T) = \sum_{r=0}^{R(T)} X_r \quad (1),$$

где r – порядковый номер товарной партии, с которой осуществляется довыскание таможенных платежей;

$R(T)$ – количество товарных партий с заниженной таможенной стоимостью, вскрытых СУР за период T .

Величина $R(T)$ в соотношении (1) является случайной, поскольку случаен поток вскрытых СУР товарных партий с заниженной таможенной стоимостью. Областью ее определения является множество целых чисел в диапазоне $(0, \infty)$.

Вследствие случайности $Q(T)$ ее исчерпывающей характеристикой является функция $q(x)$ плотности распределения. Таким образом, задача прогнозирования объема таможенных платежей, дополнительно взысканных в результате функционирования СУР, состоит в определении функции $q(x)$ и установлении на ее основе искомых характеристик случайной величины $Q(T)$. В частности, на ее основе могут быть определены математическое ожидание $m(T)$ и дисперсия $D(T)$ этой величины.

Исходя из (1) функция $q(x)$ представляет собой функцию плотности распределения суммы случайного количества $R(T)$ независимых одинаково распределенных случайных величин X_r ($r=1,2,\dots, R(T)$).

В основу современной теории суммирования независимых случайных величин, главным образом, положены идеи, изложенные Б.В. Гнеденко и А.Н. Колмогоровым в [18]. Они направлены на построение предельных распределений для сумм независимых случайных величин. Однако величина $R(T)$ в соотношении (1) является не только случайной, но и конечной. В связи с этим для определения общего объема довысканных за период T таможенных платежей предельные распределения неприменимы. Вопросы суммирования случайного количества независимых случайных величин рассматривались в последующих работах А.Н. Колмогорова, Ю.В. Прохорова и др. [19]. Однако в них основное внимание уделено моментам сумм случайного количества независимых случайных величин. В рассматриваемой же задаче прогнозирования объема довысканных платежей необходимо определить функцию распределения (функцию плотности

распределения) суммы случайного количества независимых случайных величин. Следовательно, в целом традиционные подходы к решению рассматриваемой задачи неприменимы. Это обусловило необходимость поиска новых подходов, учитывающих специфику рассматриваемой задачи. Одним из возможных подходов к ее решению является использование аппарата характеристических функций. Характеристические функции случайных величин представляют собой преобразование Фурье-Стилтьеса их функций распределения. В условиях рассматриваемой задачи характеристическая функция случайных величин X_r ($r=1,2,\dots$) имеет вид [20]

$$\varphi(z) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{izx} f(x) dx \quad (2),$$

где $i = \sqrt{-1}$ – мнимая единица;
 z – действительное число.

Удобство применения аппарата характеристических функций для решения задачи прогнозирования объема таможенных платежей, дополнительно взысканных в результате функционирования системы управления таможенными рисками, состоит в том, что характеристическая функция суммы независимых случайных величин равна произведению их характеристических функций. Исходя из этого свойства, характеристическая функция случайной величины $Q(T)$ объема довызысканных таможенных платежей с учетом (1), (2) имеет вид

$$\Phi(z) = \sum_{n=0}^{\infty} p_n \left[\int_0^{\infty} e^{izx} f(x) dx \right]^n \quad (3).$$

Характеристическая функция (3) однозначно определяет функцию $q(x)$ плотности распределения случайной величины $Q(T)$:

$$q(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \left\{ e^{-izx} \sum_{n=0}^{\infty} p_n \left[\int_0^{\infty} e^{izx} f(x) dx \right]^n \right\} dz = \frac{1}{2\pi} \sum_{n=0}^{\infty} p_n \int_{-\infty}^{\infty} \left\{ e^{-izx} \left[\int_0^{\infty} e^{izx} f(x) dx \right]^n \right\} dz \quad (4).$$

Функция (4) полностью характеризует величину объема $Q(T)$ довызыскания таможенных платежей за установленный период ($0 < T < \infty$). В частности, на ее основе могут быть определены вероятностные характеристики величины $Q(T)$, математическое ожидание, дисперсия и моменты более высоких порядков.

Так, например, вероятность $P(Q_1)$ довызыскания вследствие функционирования СУР в течение времени T ($0 < T < \infty$) объем таможенных платежей не меньший, чем Q_1 определяется соотношением

$$P(Q_1) = 1 - \int_0^{Q_1} q(x) dx \quad (5),$$

где $q(x)$ определяется соотношением (4).

Математическое ожидание $E(x)$ объема довызысканных в течение времени T таможенных платежей определяется соотношением

$$E(x) = \int_0^{\infty} xq(x) dx \quad (6),$$

а его дисперсия – соотношением

$$D(x) = \int_0^{\infty} [x - E(x)]^2 q(x) dx \quad (7).$$

Соотношения (4) – (7) представляют собой наиболее полный в имеющейся информационной ситуации вариант модели прогнозирования объема таможенных платежей, дополнительно взысканных в результате функционирования системы управления таможенными рисками. Однако их конструктивное представление связано с

относительно трудоемкой процедурой характеристики функций p_n ($n=1,2,\dots$) и $f(x)$, их подстановки в соотношении (4) и проведении необходимых преобразований. При этом, а характеристика указанных функций заключается в их построении на основе, имеющейся в период, предшествующий прогнозируемому, статистической информации о функционировании СУР и объемах довысканных таможенных платежей.

Вместе с тем поскольку

$$E(n) = \sum_{n=0}^{\infty} np_n < \infty \quad (8),$$

$$E(x) = \int_0^{\infty} xf(x)dx < \infty \quad (9),$$

где $E(n)$, $E(x)$ – математические ожидания, соответственно, количества выявленных СУР товарных партий с заниженной таможенной стоимостью и объема довысканных с каждой из них таможенных платежей, то для определения математического ожидания $E(x)$ и дисперсии $D(x)$ случайной величины $Q(T)$ можно воспользоваться и более простыми соотношениями [21–27]. Они вытекают из свойства характеристических функций, состоящего в том, что если для случайной величины X и некоторого числа $n \geq 1$, математическое ожидание величины X^n удовлетворяет условию $E(x^n) < \infty$, то характеристическая функция $\varphi(t)$ случайной величины X дифференцируема n раз и

$$\frac{d^n \varphi(t)}{dt^n} = i^n E(X^n) \quad (10).$$

Характеристическая функция случайной величины $Q(T)$ определяется соотношением (3). Следовательно, с учетом свойства (10), имеем

$$\frac{d\Phi(z)}{dz} = \sum_{n=0}^{\infty} np_n \varphi(z)^{n-1} \frac{d\varphi(z)}{dz} \quad (11).$$

Поскольку $\varphi(0) = 1$, $\sum_{n=0}^{\infty} np_n = E(n)$ и в соответствии с (7) $\frac{d\varphi(z)}{dz} = iE(x)$, то из (8) с учетом свойства (10) следует, что $iE[Q(T)] = E(n)iE(x)$.

Следовательно, математическое ожидание случайной величины $Q(T)$ объема таможенных платежей, довысканных в результате функционирования СУР, определяется соотношением

$$E[Q(T)] = E(n)E(x) \quad (12).$$

Соотношение (12) впервые было получено Вальдом [28].

Аналогично, используя вторую производную характеристической функции и определение дисперсии, получаем дисперсию $D[Q(T)]$ случайной величины $Q(T)$ объема таможенных платежей, довысканных в результате функционирования СУР:

$$D(T) = E(n)D(x) + [E(x)]^2 D(n) \quad (13).$$

В соотношении (13) символ $D(\cdot)$ означает дисперсию.

В целом, соотношения (12), (13) составляют упрощенный вариант модели прогнозирования объема таможенных платежей, дополнительно взысканных в результате функционирования системы управления таможенными рисками. Входящие в них величины $E(n)$, $E(x)$, $D(n)$, $D(x)$ получаются непосредственно на основе анализа довыскания таможенных платежей в период времени, предшествующий прогнозируемому. Достоинство этого варианта модели заключается в отсутствии необходимости характеристики функций p_n ($n=1,2,\dots$) и $f(x)$. Недостаток же состоит в том, что модель (12), (13) не обеспечивает полную оценку доступных в имеющейся информационной ситуации параметров случайной величины $Q(T)$ объема таможенных платежей довысканных в результате функционирования системы управления рисками.

Литература

1. *Сауренко Т.Н., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Родионова Е.С.* Модели торгового и платежного баланса в мирохозяйственных связях. – Санкт-Петербург, 2019. 231 с.
2. *Черныш А.Я., Анисимов Е.Г., Баранова А.В., Газизулин Т.Г., Губин А.В., Жигун Л.А., Кнышов А.В., Михалко И.Е., Павлова А.В., Симахин О.Г., Ситникова О.В., Сомов Ю.И., Терехова Е.А., Шаповалова В.Н., Курихин С.В., Гупанова Ю.Е.* Основы экономики таможенного дела. – М.: Российская таможенная академия, Кафедра экономики таможенного дела. – 2012. – 205 с.
3. *Тебекин А.В., Кожокарь В.Р.* Анализ современных тенденций развития мирохозяйственных связей с позиций обеспечения национальных экономических интересов государства // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 2. – С. 66–73.
4. *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.
5. *Тебекин А.В.* Проблемы развития внешнеэкономической деятельности, определяемые условиями осуществления трансграничных автомобильных перевозок // Транспортное дело России. – 2016. – № 3. – С. 127–130.
6. *Анисимов Е.Г., Манчу Я.А., Сауренко Т.Н.* Методика оценки общей стратегической направленности таможенной политики государства // Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. – 2015. – № 2 (19). – С. 5–8.
7. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Сауренко Т.Н., Чварков С.В.* Экономическая политика в системе национальной безопасности российской федерации // Национальные приоритеты России. – 2016. – № 3 (21). – С. 22–32.
8. *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.
9. *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.
10. *Черныш А.Я., Анисимов Е.Г.* Концепция построения теории таможенного дела // Вестник Российской таможенной академии. – 2009. – № 3. – С. 5–11.
11. *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.
12. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н.* Математические методы и модели в экономическом и таможенном риск-менеджменте: Монография.- Санкт-Петербург, 2016. – 236 с.
13. *Тебекин А.В., Ягубяни В.В.* Теоретическое обоснование модели управления еазс в интересах обеспечения решения политических и экономических проблем регионального развития международных отношений // Вестник Российской таможенной академии. – 2016. – № 1. – С. 109–119.
14. *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.

15. *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.
16. *Тебекин А.В.* Совершенствование государственного регулирования внешнеторговой деятельности как инструмент развития наднациональных формирований: социально-экономические, политические и управленческие аспекты // Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. – 2015. – № 4 (21). – С. 13–20.
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. *Гнеденко Б.В., Колмогоров А.Н.* Предельные распределения для сумм независимых случайных величин. – М.: Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 1949.
19. *А. Н. Колмогоров, Ю. В. Прохоров*, “О суммах случайного числа случайных слагаемых”, УМН, 4:4(32) (1949), 168–172.
20. *Лукач Е.* Характеристические функции. – М.: Наука, 1979. – 424 с.
21. *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.
22. *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.
23. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Капитоненко В.В.* Экономико-математические методы и модели в мирохозяйственных связях. – М.: Российская таможенная академия, 2011. – 180 с.
24. *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.
25. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Гарькушев А.Ю., Селиванов А.А.* Показатели эффективности межведомственного информационного взаимодействия при управлении обороной государства // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2016. – № 7-8 (97-98). – С. 12–16.
26. *Ильин И.В., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Ботвин Г.А., Гапов М.Р., Гасюк Д.П., Ильяшенко О.Ю., Лёвина А.И., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н.* Математические методы и инструментальные средства оценивания эффективности инвестиций в инновационные проекты. – Санкт-Петербург, 2018. – 289 с.
27. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Быстров А.Г., Лобас Е.В.* Метод оценивания обоснованности управленческих решений // Вестник Российской таможенной академии. – 2008. – № 2. – С. 103–106.
28. *Вальд А.* Последовательный анализ. – М.: Физмалит, 1960. – 328 с.