

**SIMULATION OF THE PROCESS OF CUSTOMS OPERATIONS AND CONDUCTING
CUSTOMS CONTROL IN TRANSPORT SYSTEM AS A QUEUING SYSTEM****Ya. Ya. Eglit¹, M. A. Tsiveleva²**

¹ — Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,
St. Petersburg, Russian Federation

² — Named after V.B. Bobkov St. Petersburg branch of the Russian Customs Academy,
St. Petersburg, Russian Federation

The article considers the process of performing customs operations and customs control of individuals on transport in the form of a queuing system, and a comparative analysis of the daily load factor in the considered system. Optimization of time and costs of individuals during customs control at the border checkpoint has been performed, thereby demonstrating service characteristics such as the possibility of a queue, the probability of downtime and the average queue of passengers at a given intensity of traffic, service and a different number of inspecting passenger departments on their workers' places. The tasks were set to determine the minimum number of employees of the customs clearance and customs control department, in which the queue will not grow to infinity, and the optimal number of customs inspectors, in which the relative cost associated with the costs of maintaining the service channels and with the queue of passengers will be minimal. The options for passenger service are presented for a given number of customs inspectors. To characterize the functioning of the process of customs operations and customs control, the following was considered as the initial data: the average number of declarations entering the "red corridor", the average number of declarations serviced at one automated workplace, the costs of maintaining one automated workplace (hereinafter - AWP) Inspector. Proposals on information and technical support of passenger terminals have been made. The optimization of the time and costs of individuals during customs control at the border checkpoint of the seaport is presented.

Keywords: queueing system, customs inspector, customs control.

For citation:

Eglit, Yan Ya., and Mariya A. Tsiveleva. "Simulation of the process of customs operations and conducting customs control in transport system as a queuing system." *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova* 9.2 (2017): 288–295. DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-2-288-295.

УДК 65.05**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СОВЕРШЕНИЯ ТАМОЖЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ
И ПРОВЕДЕНИЯ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ НА ТРАНСПОРТЕ
КАК СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ****Я. Я. Эглит¹, М. А. Цивелева²,**

¹ — ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

² — Санкт-Петербургский имени В. Б. Бобкова филиал Российской таможенной
академии, Санкт-Петербург, Российская Федерация

В статье рассмотрен процесс совершения таможенных операций и таможенного контроля физических лиц на транспорте в виде системы массового обслуживания, проведен сравнительный анализ суточной загрузки рассматриваемых систем. Произведена оптимизация времени и затрат физических лиц при прохождении таможенного контроля в пограничном пункте пропуска, тем самым наглядно показаны такие характеристики обслуживания, как возможность очереди, вероятность простоя и средняя очередь пассажиров при заданных параметрах: интенсивности потока, обслуживания и различном числе оформляющих документы инспекторов пассажирских отделов на своих рабочих местах. Поставлены задачи по определению минимального количества сотрудников отдела таможенного оформления и таможенного контроля, при котором очередь не будет расти до бесконечности, и определению оптимального количества таможенных инспекторов, при котором относительная величина затрат, связан-

ная с издержками на содержание каналов обслуживания и с пребыванием в очереди пассажиров, будет минимальной. Представлены варианты обслуживания пассажиров при заданном количестве таможенных инспекторов. Для характеристики функционирования процесса совершения таможенных операций и таможенного контроля в качестве исходных данных рассматривались: среднее количество деклараций, поступающих в «красный коридор»; среднее количество деклараций, обслуживаемых на одном автоматизированном рабочем месте; затраты на содержание одного автоматизированного рабочего места таможенного инспектора. Внесены предложения по информационно-техническому обеспечению пассажирских терминалов. Представлена оптимизация времени и затрат физических лиц при прохождении таможенного контроля в пограничном пункте пропуска морского порта.

Ключевые слова: система массового обслуживания, таможенный инспектор, таможенный контроль.

Для цитирования:

Эглит Я. Я. Моделирование процессов совершения таможенных операций и проведения таможенного контроля на транспорте как системы массового обслуживания / Я. Я. Эглит, М. А. Цивелева // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2017. — Т. 9. — № 2. — С. 288–295. DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-2-288-295.

ВВЕДЕНИЕ

Совершение таможенных операций в зоне таможенного контроля представляет собой законодательно регламентированные функциональные действия в отношении товаров и сопроводительных документов, совершаемые таможенными органами. Несмотря на законодательное регламентирование времени, обслуживание характеризуется случайным характером по длительности.

Государственная политика направлена на получение наибольшей выгоды от внешнеэкономической деятельности, высокую выявляемость таможенных нарушений и полноту сборов таможенных платежей в бюджет. Для ее успешной реализации предусматривается повышение качества обслуживания, которое определено как степень соответствия характеристик обслуживания требованиям государства и участников внешнеэкономической деятельности. Показатели качества таможенного обслуживания рассматриваются как количественные характеристики свойств процесса обслуживания, которые также могут представлять собой оценку соответствия установленных требований их нормативным значениям.

Целью статьи является разработка мер, касающихся оптимизации времени проведения таможенного контроля сотрудниками должностных лиц таможенных органов, времени и затрат физических лиц при прохождении таможенного контроля.

Для достижения поставленной цели в ходе исследования темы предполагается решение следующих задач:

- определение понятия системы массового обслуживания и пассажиропотока;
- рассмотрение организации таможенного контроля в качестве системы массового обслуживания;
- решение задачи оптимального ресурсного обеспечения выборочного таможенного контроля;
- выявление проблем и путей совершенствования таможенного контроля в пограничных пунктах пропуска.

Объектом данного исследования является время прохождения физическими лицами таможенного контроля в пограничном пункте пропуска, предметом — совершение таможенных операций и проведение таможенного контроля в пограничном пункте пропуска.

Теоретическую базу исследования составили нормативно-правовые акты ЕАЭС, а также типовые схемы организации пропуска через государственную границу Российской Федерации лиц, транспортных средств, грузов, товаров и животных пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации. Материалом для написания научно-исследовательской работы являются научные труды Н. Н. Майорова, С. С. Семенова, Н. Ш. Кремера, Е. Г. Бормотовой и др.

Система массового обслуживания (далее — СМО) предназначена для обслуживания потока заявок (событий). Объект, выполняющий обслуживание заявок, называется *каналом обслуживания* [1]. В рассматриваемом случае каналом обслуживания будет оформляющий таможенный инспектор, а заявкой — поток пассажиров, поступающих на вход системы большей частью не регулярно, а в случайные моменты времени. Время обслуживания имеет случайный характер и зависит от многих случайных причин [2]. По окончании проведения таможенного оформления и контроля пассажира таможенный инспектор пассажирского отдела освобождается и готов к проведению таможенного оформления и контроля следующего пассажира.

Пассажиропоток характеризуется интенсивностью частоты появления событий или средним числом событий, поступающих в СМО в единицу времени, — λ [3]. Случайный характер потока пассажиров и времени их таможенного оформления и контроля приводит к неравномерной загруженности рассматриваемой СМО: в некоторые промежутки времени наблюдается перегрузка СМО, связанная с большим пассажиропотоком в летний период и в выходные дни, в остальные интервалы времени малое число пассажиров приводит к недогрузке СМО [4]. В рассматриваемом случае поток назовем *стационарным*, поскольку его вероятностные характеристики не зависят от времени, в частности интенсивность стационарного потока есть величина постоянная, рассчитываемая по формуле

$$\lambda(t) = \frac{Q}{T \cdot N}, \quad (1)$$

где λ — интенсивность чел./ч; Q — пассажиропоток; T — время прохождения пассажира через международный пункт пропуска, ч; N — количество пассажиров.

Таким образом, поток пассажиров, проходящих таможенный контроль в зонах таможенного контроля в павильонах прибытия, в течение суток не является стационарным, но можно сделать допущение и считать его стационарным, например, в часы пик. В этом случае фактическое число пассажиров, проходящих таможенный контроль в единицу времени (каждые 5 мин), может заметно отличаться друг от друга, но среднее их число будет постоянным, т. е. не зависящим от времени [5]. На пассажирском терминале расположены две зоны таможенного и пограничного контроля. В зависимости от числа пассажиров, прибывающих или убывающих на транспорте, для оформления и контроля могут использоваться как две зоны таможенного контроля, так и одна. В каждой зоне таможенного контроля располагаются по три рентгеновских аппарата Heimann HI-SCAN 85120.

Рассмотрим процесс таможенного декларирования и контроля пассажиров в международном пункте пропуска для того, чтобы описать и сравнить характеристики обслуживания системы при различном числе таможенных инспекторов [6], [7]. Для этой цели были выбраны и проанализированы бланки суточной загрузки пассажирских отделов в залах прибытия во втором квартале 2016 г.

В модели совершения таможенных операций и контроля пассажиров в пункте пропуска средняя λ принимается для указанного выше периода с большим по интенсивности, но не максимальным пассажиропотоком. В зале прибытия обслуживается 81 пассажир в час. Контроль рентгеновским аппаратом комплекта багажа и ручной клади одного пассажира занимает 40 с для камерного типа аппаратов и 30 с — для транспортного типа аппарата, что соответствует нормативу времени контроля, контроль одного места багажа составляет 13 – 20 с, в среднем продолжительность таможенного контроля занимает 15 с.

Средняя продолжительность совершения таможенных операций: для лица, чей багаж и ручная кладь не подвергаются ручному досмотру, составляет не более 40 с; для лица, чей багаж и ручная кладь подвергаются ручному досмотру, — 2 мин [8]. В формируемой модели средняя продолжительность таможенного декларирования для лица, чей багаж подвергается ручному досмотру, равна 2 мин, $t_{об} = 2$ мин [9]. В зону таможенного контроля поступает поток пассажиров с интенсивностью $\lambda = 81$ чел./ч. Средняя продолжительность обслуживания таможенным инспектором одного пассажира $t_{об}$ составляет 2 мин.

Для решения поставленных ранее задач необходимо:

- определить минимальное количество таможенных инспекторов $n_{\min}$, при котором очередь не будет расти до бесконечности, и соответствующие характеристики обслуживания при $n = n_{\min}$;
- определить оптимальное количество n_{opt} таможенных инспекторов, при котором относительная величина затрат $c_{\text{отн}}$, связанная с издержками на содержание каналов обслуживания и с пребыванием в очереди [9] пассажиров, будет минимальна;
- сравнить характеристики обслуживания при $n = n_{\min}$ и $n = n_{\text{opt}}$.

Решение:

1. По условию $\lambda = 81$ (чел./ч),

$$\lambda = \frac{81}{60} = 1,35 \text{ (чел./мин)}.$$

Рассчитаем ρ — приведенную интенсивность нагрузки канала согласно источнику [10].

Приведенная интенсивность потока заявок выражает среднее число заявок, приходящее за среднее время обслуживания одной заявки по формуле

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}, \quad (2)$$

где λ — интенсивность, чел./ч; $\mu = \frac{1}{t_{\text{об}}}$ — средняя продолжительность обслуживания таможенным инспектором одного пассажира; ρ — приведенная интенсивность нагрузки канала, как следует из формулы (3).

Приведенная интенсивность нагрузки канала выражает среднее число заявок, приходящее за среднее время обслуживания одной заявки [11]:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \lambda t_{\text{об}}. \quad (3)$$

Очередь не будет возрастать до бесконечности при условии

$$\frac{\rho}{n} < 1, \quad (4)$$

т. е. при $n > \rho = 2,7$. Минимальное количество таможенных инспекторов $n_{\min} = 3$.

Найдем характеристики обслуживания СМО при $n = 3$.

Вероятность отсутствия пассажиров в узле расчета рассчитывается по следующей формуле:

$$\rho_0 = \left(1 + 2,7 + \frac{\rho^2}{2!} + \frac{\rho^3}{3!} + \dots + \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^{n+1}}{n!(n-\rho)} \right)^{-1}; \quad (5)$$

$$\rho_0 = \left(1 + 2,7 + \frac{2,7^2}{2!} + \frac{2,7^3}{3!} + \frac{2,7^4}{3!(3-2,7)} \right)^{-1} = (3,7 + 2,7 + 3,2805 + 29,5245)^{-1} = \frac{1}{39,205} = 0,025,$$

т. е. в среднем 2,5 % времени таможенные инспекторы будут простаивать.

Рассчитаем вероятность нахождения пассажира в очереди по формуле

$$\rho_{\text{оч}} = \frac{\rho^{n+1}}{n!(n-\rho)} \rho_0; \quad (6)$$

$$\rho_{\text{оч}} = \frac{2,7^4}{3!(3-2,7)} \cdot 0,025 = 29,5242 \cdot 0,025 = 0,738.$$

Среднее число пассажиров, находящихся в очереди, рассчитываем по формуле

$$L_{\text{оч}} = \frac{\rho^{n+1} \cdot \rho_0}{n \cdot n!} \cdot \left(1 - \frac{\rho}{n} \right)^{-2}; \quad (7)$$

$$L_{och} = \frac{2,7^4}{3 \cdot 3!(1 - 2,7/3)^2} \cdot 0,025 = \frac{53,1441}{0,18} \cdot 0,025 = 7,38.$$

Среднее время ожидания в очереди рассчитываем по формуле

$$T_{och} = \frac{1}{\lambda} \cdot L_{och}; \quad (8)$$

$$T_{och} = \frac{7,38}{1,35} = 5,46 \text{ мин.}$$

Определим среднее число пассажиров в узле расчета по формуле согласно [6]:

$$L_{sist} = L_{och} + \rho; \quad (9)$$

$$L_{sist} = 7,38 + 2,7 = 10,08.$$

Среднее время нахождения пассажиров в узле расчета находим по формуле

$$T_{sist} = \frac{1}{\lambda} L_{sist}; \quad (10)$$

$$T_{sist} = \frac{10,08}{1,35} \approx 7,46 \text{ мин.}$$

Среднее число таможенных инспекторов, занятых обслуживанием пассажиров, рассчитываем по формуле

$$k = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{\lambda}{\frac{1}{t_{об}}} = \frac{\lambda t_{об}}{1}; \quad (11)$$

$$k = \frac{1,35}{\frac{1}{2}} = \frac{1,35 \cdot 2}{1} = 2,7.$$

Коэффициент занятых обслуживанием таможенных инспекторов рассчитываем по формуле

$$k_{отн} = \frac{\rho}{n}; \quad (12)$$

$$k_{отн} = \frac{2,7}{3} = 0,9.$$

Абсолютную пропускную способность узла расчета принимаем равной $A = \lambda = 1,35$ (чел./мин), поскольку система массового обслуживания в рассматриваемом случае имеет неограниченную очередь. Анализ характеристик обслуживания свидетельствует о значительной перегрузке узла расчета при наличии трех таможенных инспекторов.

2. Относительная величина затрат при $n = 3$ определим по следующей формуле:

$$C_{opt} = \frac{n}{\lambda} + 3T_{och}; \quad (13)$$

$$C_{opt} = \frac{3}{1,35} + 3 \cdot 5,46 = 18,6.$$

Рассчитаем относительную величину затрат при других значениях n , приведенных в таблице.

Относительная величина затрат при n (количество инспекторов)

Характеристика обслуживания	Число таможенных инспекторов				
	3	4	5	6	7
Вероятность простоя таможенных инспекторов	0,025	0,057	0,065	0,067	0,067
Среднее число пассажиров в очереди	5,46	0,60	0,15	0,03	0,01
Относительная величина затрат	18,61	4,76	4,13	4,55	5,23

Как видно из таблицы, минимальные затраты получены при $n = n_{\text{opt}} = 5$ таможенных инспекторах.

Определив характеристики обслуживания узла расчета при $n = n_{\text{opt}} = 5$, получим:

$$P_{\text{och}} = 0,091; L_{\text{och}} = 0,198; T_{\text{och}} = 0,146; L_{\text{sist}} = 2,9; T_{\text{sist}} = 2,15; k = 2,7; k_{\text{отн}} = 0,54.$$

При $n = 5$ по сравнению с $n = 3$ существенно уменьшилась вероятность возникновения очереди P_{och} , длина очереди L_{och} , среднее время пребывания в очереди T_{och} и среднее число пассажиров L_{sist} , среднее время нахождения в узле расчета T_{sist} , а также доля занятых обслуживанием контролеров k . Следует отметить, что при максимальном пассажиропотоке СМО не справляется с расчетом необходимых характеристик обслуживания, т. е. в рамках модели не существует финальных вероятностей и очередь растет до бесконечности, а на практике при максимальном потоке пассажиров, когда система перегружена, таможенный контроль проводится низкого качества и длительной продолжительностью времени.

Выводы

1. В работе раскрыты поставленные задачи, смоделирована система массового обслуживания, в качестве которой выступал процесс совершения таможенных операций и таможенного контроля пассажиров [10], [11] в морском пункте пропуска.

2. При пяти одновременно обслуживающих пассажиров таможенных инспекторах по сравнению с тремя существенно уменьшилась вероятность возникновения очереди, ее длина, среднее время пребывания в очереди и среднее число пассажиров, среднее время нахождения в узле расчета, а также доля занятых обслуживанием контролеров. При этом среднее число занятых обслуживанием таможенных инспекторов и абсолютная пропускная способность узла расчета не изменились, поскольку минимальные затраты получены именно при одновременном выходе пяти должностных лиц отдела таможенного оформления и таможенного контроля.

3. Для таможенных органов эффективность и скорость проведения таможенного контроля могут быть повышены за счет снижения времени, затрачиваемого таможенными инспекторами на проверку документов, а также за счет автоматизированной проверки заявленных в них сведений с использованием ведомственного программного средства Федеральной транспортной службы России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кошуняева Н. В. Сравнительный анализ методов моделирования сложных экономических систем / Н. В. Кошуняева, Н. Н. Патронова // Всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию социально-экономических систем (ВКИМСЭС). ГОУ ВПО ВЗФЭИ: тр. конф. 15 мая 2012 г. — М.: ООО «Принт-Сервис», 2012. — С. 130–133.
2. Амосова Н. Н. Математика. Теория массового обслуживания / Н. Н. Амосова, Ю. Д. Максимов. — СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2013. — 200 с.
3. Костина А. О. Анализ управления загруженностью должностных лиц таможенных постов / А. О. Костина // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. — 2014. — № 1 (61). — С. 9.
4. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов: учебник для вузов / Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ, 2004. — 471 с.
5. Булгакова М. В. Исследование операций в экономических процессах / М. В. Булгакова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. — 2013. — Т. 7. — № 4. — С. 6–8.

6. Бормотова Е. Г. Совершенствование механизма межведомственного взаимодействия в целях повышения эффективности реализации функций, осуществляемых таможенными органами: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Е. Г. Бормотова. — М.: Рос. таможен. акад., 2013. — 240 с.

7. Семенов С. С. Совершенствование процесса таможенного оформления и таможенного оформления контроля судов заграничного плавания (на примере Балтийской таможни) / С. С. Семенов // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. — 2008. — № 49. — С. 179–184.

8. Калинина О. В. Организационно-экономический механизм совершенствования таможенного сервиса внешней торговли в условиях риска: дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / О. В. Калинина. — СПб.: Санкт-Петербургский торгово-экономический институт, 2006. — 198 с.

9. Понятовский В. В. Морские порты и транспорт (эволюция) / В. В. Понятовский. — М.: МГАВТ, 2006. — 429 с.

10. Скудалова Т. В. Совершенствование информационного обеспечения физических лиц о таможенных правилах перемещения товаров через таможенную границу / Т. В. Скудалова // Государственное управление в XXI веке: традиции и инновации: материалы IX Международной науч. конф. на базе факультета государственного управления МГУ им. М. В. Ломоносова. — М.: ФГУ МГУ им. М. В. Ломоносова, 2011. — С. 793–800.

11. Фетисов В. А. Исследование и реализация оптимального варианта работы портовой логистической системы с использованием имитационных моделей систем массового обслуживания / В. А. Фетисов, Н. Н. Майоров // Эксплуатация морского транспорта. — 2012. — № 3. — С. 3–7.

REFERENCES

1. Koshunyaeva, N. V., and N. N. Patronova. "Sravnitel'nyi analiz metodov modelirovaniya slozhnykh ekonomicheskikh sistem." *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferen-tsiya po imitatsionnomu modelirovaniyu sotsial'no-ekonomicheskikh sistem (VKIMSES). GOU VPO VZFEI. Trudy konferentsii 15 maya 2012g.* M.: OOO «Print-Servis», 2012. 130–133.

2. Amosova, N. N., and Yu. D. Maksimov. *Matematika. Teoriya massovogo obsluzhivaniya.* SPb.: Izd-vo Politekh. un-ta, 2013.

3. Kostina, Anastasiia Olegovna. "Analyze of workload management of customs posts' officials." *Management of economic systems: scientific electronic journal* 1(61) (2014): 9.

4. Kremer, N. Sh. *Vysshaya matematika dlya ekonomistov: Uchebnik dlya vuzov.* 2-e izd., pererab. i dop. M.: YuNITI, 2004.

5. Bulgakova, Margarita Vladislavovna. "Operation research in economic processes." *Bulletin of South Ural State University, Series "Economics and Management"* 7.4 (2013): 6–8.

6. Bormotova, E. G. Sovershenstvovanie mekhanizma mezhvedomstvennogo vzaimodeistviya v tselyakh povysheniya effektivnosti realizatsii funktsii, osushchestvlyaemykh tamozhennymi organami. PhD diss. M.: Ros. tamozhen. akad., 2013.

7. Semyonov, S. "Improvement of customs clearance and foreign shipping customs control (by the example of the Baltic custom house)." *Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Science* 49 (2008): 179–184.

8. Kalinina, O. V. Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm sovershenstvovaniya tamozhennogo servisa vneshnei torgovli v usloviyakh riska. PhD diss. SPb.: Sankt-Peterburgskii torгово-ekonomicheskii institut, 2006.

9. Ponyatovskii, V. V. *Morskie porty i transport (evolyutsiya).* M.: MGAВТ, 2006.

10. Skudalova, T. V. "Sovershenstvovanie informatsionnogo obespecheniya fizicheskikh lits o tamozhennykh pravilakh peremeshcheniya tovarov cherez tamozhennuyu granitsu." *Gosudarstvennoe upravlenie v XXI veke: traditsii i innovatsii: materialy IX Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii na baze fakul'teta gosudarstvennogo upravleniya MGU im. M.V. Lomonosova.* M.: FGU MGU im. M.V. Lomonosova, 2011. 793–800.

11. Fetisov, V. A., and N. N. Maiorov. "Research and realization of an optimum variant of work of port logistical system, using imitating models of systems of mass service." *Ekspluatatsiya morskogo transporta* 3 (2012): 3–7.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Эглит Ян Янович —

доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С. О. Макарова»
198035, Российская Федерация, Санкт-Петербург,
ул. Двинская, 5/7
e-mail: JeglitJJ@gumrf.ru

Цивелева Мария Андреевна —

кандидат технических наук
Санкт-Петербургский имени В. Б. Бобкова филиал
Российской таможенной академии
192241, Российская Федерация, Санкт-Петербург,
ул. Софийская, 52, лит. А
e-mail: mciveleva@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Eglit, Yan Ya. —

Dr. of Technical Sciences, professor
Admiral Makarov State University
of Maritime and Inland Shipping
5/7 Dvinskaya Str., St. Petersburg, 198035,
Russian Federation
e-mail: JeglitJJ@gumrf.ru

Tsiveleva, Mariya A. —

PhD
Named after V.B. Bobkov St. Petersburg
branch of the Russian Customs Academy
52 Sofiiskaya Str., lit. A, St. Petersburg, 192241,
Russian Federation
e-mail: mciveleva@mail.ru

Статья поступила в редакцию 22 февраля 2017 г.

Received: February 22, 2017.