

УДК 681.516

DOI: [10.26102/2310-6018/2021.33.2.011](https://doi.org/10.26102/2310-6018/2021.33.2.011)

Моделирование процесса управления информационным обменом на основе комплексных показателей эффективности и критериев их важности в системе распределенных ситуационных центров

Е.Л. Трахинин

*Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации
Орёл, Российская Федерация*

Резюме. В статье представлен подход к нормированию и приоритизации комплекса показателей эффективности процесса управления информационным обменом узлов перспективной системы распределенных ситуационных центров. Его основой являются процедуры аддитивной или мультипликативной свертки указанного комплекса показателей, представленных производными скалярной функции по векторному аргументу. Обосновывается необходимость решения задач нормирования показателей, определения их приоритетов и свертки в обобщенный показатель, связанная с большой размерностью пространства показателей, разнородностью шкал их оценивания, а также высокой динамикой использования их подмножеств в зависимости от специфики функционирования конкретного узла системы распределенных ситуационных центров. В связи с преимущественно качественной шкалой предпочтительности подмножеств одних показателей эффективности относительно других, методологической основой предлагается использовать энтропийный подход (принцип максимума энтропии). Использование этого подхода позволяет представить систему распределенных ситуационных центров в процессе управления информационным обменом между ее узлами в качестве неопределенной среды с априори заданной информацией о ее поведении, что позволяет определить распределения вероятностей состояний, которые максимизируют указанную меру на разных этапах ее функционирования. Приводится обоснование закона, характеризующегося получением максимального значения оценок энтропии. Предлагается практическая реализация указанного подхода в подсистеме мониторинга процесса управления межузловым информационным обменом системы распределенных ситуационных центров.

Ключевые слова: моделирование, неопределенность, эффективность, управление, информационный обмен, ситуационный центр, органы государственной власти.

Для цитирования: Трахинин Е.Л. Моделирование процесса управления информационным обменом на основе комплексных показателей эффективности и критериев их важности в системе распределенных ситуационных центров. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2021;9(2). Доступно по: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=945>
DOI: 10.26102/2310-6018/2021.33.2.011

Modeling the information exchange management process based on complex performance indicators and criteria of their importance in the system of distributed situational centers

E.L. Trahinin

*The Federal Guard Service Academy
Oryol, Russian Federation*

Abstract: The article presents approach to standardization and prioritization for a set of effectiveness indicators of the process information exchange management for nodes promising system of distributed situational centers. It based on the procedures of additive or multiplicative convolution the set of

effectiveness indicators, represented by derivatives of a scalar function to a vector argument. The necessity of solving problems of indicators standardization, determining their priorities and convolution into a generalized indicator is substantiated, associated with the large dimension space of indicators, the heterogeneity scales of their assessment, as well as the high dynamics of using their subsets, depending on the specifics functioning of system of distributed situational centers particular node. Insofar as predominantly qualitative scale of preference for subsets indicators relative to others, the use of an entropic approach (principle of maximum entropy) is proposed as a methodological basis, which represents a system of distributed situational centers as an uncertain environment with a priori given information about its behavior in the process of managing information exchange between nodes, which allows us to determine the probability distributions of its states, which maximize the specified measure of uncertainty at different stages of its functioning. The substantiation of the law, characterized by obtaining the maximum value of the entropy estimates, is given. The practical implementation of this approach in the monitoring subsystem of the process of managing the inter-node information exchange of the system of distributed situational centers is proposed.

Keywords: modeling, uncertainty, efficiency, management, information exchange, situational center, government departments.

For citation: Trahinin E.L. Modeling the information exchange management process based on complex performance indicators and criteria of their importance in the system of distributed situational centers. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2021;9(2). Available from: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=945> DOI: 10.26102/2310-6018/2021.33.2.011 (In Russ).

Введение (Introduction)

В настоящее время существенное увеличение скорости поступления и объемов информационных потоков, обусловленное повышением распространенности социальных медиа и сетевых средств массовой информации, предъявляет повышенные требования к подсистемам сбора и информационно-аналитической обработки информации в составе существующих ситуационных центров, функционирующих, в частности, в интересах органов государственной власти (ОГВ) [1-8]. При этом, если в случае технологической поддержки процессов сбора, накопления и первичной обработки информационных массивов существуют развитые научно-методические решения, базирующиеся на технологиях виртуализации вычислительных и сетевых ресурсов, технологиях распределенных вычислений и распределенных баз данных, использующих парадигму NoSQL, и распределенных систем хранения данных, то в предметной области информационно-аналитической поддержки наблюдается необходимость в совершенствовании подходов, связанных с интенсификацией и оптимизацией процессов функционирования и взаимодействия территориально распределенных экспертов аналитиков. Особую важность решение этой проблемы приобретает в условиях возникновения и развития чрезвычайных ситуаций (примером, является поддержка управления антикризисными мерами в условиях пандемии COVID-19), а также задач обеспечения национальной безопасности страны в ближних и удаленных зонах военных конфликтов.

Одним из перспективных подходов решения подобной задачи является разработка решений по созданию системы распределенных ситуационных центров (СРСЦ), правовой основой для которой является указ Президента РФ № 648 «О формировании системы распределенных ситуационных центров, работающих по единому регламенту взаимодействия», и которая базируется на соответствующей концепции создания СРСЦ ОГВ Российской Федерации [9-14].

В общем виде концептуальная модель СРСЦ является вариантом распределенной инфокоммуникационной системы, представленной множеством узлов – ситуационных центров (СЦ), взаимодействующих через защищенную телекоммуникационную сеть. В свою очередь, отдельный узел такой системы (СЦ) является вариантом системы поддержки принятия решений (СППР) и содержит: комплекс программно-технических средств аналитической обработки и визуализации поступающих данных; информационный фонд, обеспечивающий правовые и иные аспекты поддержки принятия решений, комплекс средств информационной безопасности, а также подсистему управления и координации перечисленных выше компонентов [1-3].

Очевидно, что в рамках функционирования СРСЦ наиболее важными аспектами, требующими поиска научных и технологических решений являются вопросы разработки и реализации комплекса протоколов взаимодействия узлов СРСЦ в процессе их информационного обмена (ИО) [10, 12, 20]. При этом наиболее критичными факторами, обуславливающими сложность решаемой задачи являются: гетерогенность СРСЦ, связанная с особенностями функционирования отдельных СЦ в интересах служб и ведомств, для которых они разворачивались, учет особенностей внутри- и межведомственного взаимодействия, иерархичность функциональных задач, решаемых отдельными компонентами СЦ, динамической структурой СРСЦ, отражающей особенности организации и функционирования ОГВ, а также необходимость оперативного развертывания мобильных составляющих СРСЦ [15-20]. При этом, с точки зрения подсистемы управления и координации СРСЦ, реализация протоколов ИО должна ориентироваться на отдельные этапы жизненного цикла СРСЦ, каждый из которых характеризуется совокупностью структурно-параметрических характеристик, на которые оказывает влияние ряд объективных факторов внешней по отношению к СРСЦ среды.

Очевидно, что указанные для эффективного управления ИО в рамках представленных выше условий функционирования СРСЦ требуется получение оптимального решения на основе множества частных показателей эффективности процесса управления ИО, применительно к конкретным условиям развертывания или эксплуатации СРСЦ на конкретном этапе ее жизненного цикла. В связи с этим, важной частной задачей исследования этого процесса, является получение обобщенного показателя эффективности процесса управления ИО. Отмеченная выше разнородность этих показателей, обусловленная структурной и параметрической гетерогенностью СРСЦ, не позволяет использовать классические подходы к получению обобщенных показателей эффективности, рассматриваемы, например в теории управления целенаправленными процессами [30]. В рамках статьи рассматривается один из вариантов решения этой проблемы, обобщающий исследования, представленные в [21-26].

Материалы и методы (Materials and Methods)

В силу сложности и многоаспектности процесса управления ИО между множеством узлов СРСЦ, обусловленных, не только структурно-параметрической гетерогенностью, но и рассмотрением этого процесса в динамике на различных этапах жизненного цикла СРСЦ, задачу оптимального управления ИО можно отнести к классу экстремальных задач предметной области автоматизированных систем управления производством. Этот класс задач определяет описание условий функционирования системы и ее целевую функцию, как вариант экономико-математическую модель, в рамках которой поиск оптимального варианта управления системой в условиях ее непрерывного совершенствования реализуется методами математического

программирования [31]. При этом в постановке задачи управления ИО между множеством узлов СРСЦ, как экстремальной задачи, следует рассматривать не только векторные переменные, но и их средние значения (средние значения функций, которые зависят от этих переменных). Таким образом, для решения проблемы получения обобщенного показателя эффективности этого процесса можно рассматривать имеющиеся значения множества частных показателей эффективности в пространстве состояний, заданном некоторой скалярной функцией $q(j)$, аргументы которой принимают векторное значение [23-25]. В обобщенном виде такой подход представлен выражением 1.

$$q(j) = q[w_i(j)], \quad (1)$$

где:

j – идентификатор варианта управления ИО между узлами СРСЦ из конечного множества вариантов J ;

i – идентификатор частного показателя эффективности из конечного множества частных показателей I ;

$w_i(j)$ – значение оценки i -го элемента вектора частных показателей эффективности j -го варианта управления.

Вид представленной скалярной функции $q(j)$, существенно зависит от вида свертки значений рассматриваемых частных показателей эффективности. В [30] рассматривается использование, как минимум двух видов свертки – аддитивного (2) или мультипликативного (3) вида:

$$q(j) = \sum_{i=1}^I P_i S_i(j), \quad (2)$$

$$q(j) = 1 - \prod_{i=1}^I [1 - P_i S_i(j)], \quad (3)$$

где:

$S_i(j)$ – нормированные значения оценок i -го ($i = 1, 2, \dots, I$) элемента вектора частных показателей эффективности для j -го ($j = 1, 2, \dots, J$) варианта управления ИО;

P_i – весовые коэффициенты частных показателей эффективности, определяющие приоритет одних из них над другими.

Из выражений 2 и 3 следует, что вариант аддитивной свертки значений частных показателей эффективности определяет линейный вид функции $q(j)$, приращение которой существенно зависит от значений P_i , а вариант мультипликативной свертки определяет вид функции $0 \leq q(j) \leq 1$, что позволяет ее использование в качестве разделяющей поверхности в задачах принятия решений.

Очевидно, что для решения задачи нормирования значений оценок $S_i(j)$ требуется рассматривать такой вариант управления ИО j , который максимизирует значения выбранных частных показателей эффективности (выражение 4):

$$w_i^*(j) = \max_{i,j} w_i(j). \quad (4)$$

Тогда для конкретного j -го варианта управления ИО можно определить относительные нормированные значения оценок i -го ($i = 1, 2, \dots, I$) элемента вектора частных показателей эффективности:

$$S_{ij}^* = \frac{w_i(j)}{w_i^*(j)}. \quad (5)$$

Для получения расчетных нормированных значений оценок $S_i(j)$ введем следующую индикаторную функцию d_{ij} :

$$d_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если увеличение } S_{ij}^* \text{ повышает приоритет варианта управления,} \\ 0 & \text{- противоположный случай} \end{cases}$$

В этом случае множество нормированных значений оценок $S_i(j)$ будет определяться системой уравнений 6:

$$S_i(j) = \begin{cases} S_{ij}^* & \text{при } d_{ij} = 1, \\ 1 - S_{ij}^* & \text{при } d_{ij} = 0. \end{cases} \quad (6)$$

Предложенная процедура нормирования значений оценок частных показателей эффективности позволяет реализовать условие безразмерности значений функции $q(j)$, что является существенным с точки зрения гетерогенности структурно-параметрических характеристик СРСЦ, в рамках которых частные показатели эффективности процесса управления ИО могут иметь различную размерность. Кроме того, выбор в качестве основы мультипликативной свертки значений $S_i(j)$ в соответствии с выражением 6 позволяет реализовать выполнение условия $0 \leq q(j) \leq 1$.

Из выражений 3 и 4 следует, что важной задачей, оказывающей существенное влияние на вид функции $q(j)$ является выбор процедуры получения значений приоритетов P_i . В существующем способе управления межузловым ИО в СРСЦ, являющимся преимущественно организационным процессом, эти значения получаются путем установления отношений некоторые линейные порядка на множестве $P = \{P_i\}, i = 1, 2, \dots, I$ путем попарного сравнения их значений. При этом, для получения значений функции $q(j)$ требуется получение точечных значений P_i , что требует выбора способа преобразования отношений порядка в точечные оценки.

Известным способом решения этой задачи является подход Фишберна [32] для априорного получения точечных оценок вероятностей событий, которые не противоречат заданной системе линейных ограничений.

Можно ввести допущение о том, что все элементы множества вариантов управления ИО являются равноправными. С точки зрения принципа максимума энтропии j -й элемент множества является наиболее устойчивым, то есть обладает максимумом энтропии. Исходя из предположения, представленного в [33], всему множеству таких элементов соответствует равномерное распределение, что позволяет определить значение P_i выражением 7:

$$P_i = \frac{\sum_{j=1}^J S_i(j)}{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J S_i(j)}. \quad (7)$$

Рассмотрим варианты расчета значений P_i для различных линейных отношений порядка, которые могут соответствовать различным условиям ИО узлов СРСЦ.

Так, при установлении простого линейного отношения порядка $P_1 \geq P_2 \geq \dots \geq P_I$ выражение 7 приобретает вид:

$$P_i = \frac{2(I - i + 1)}{I(I + 1)}. \quad (8)$$

Для строгого отношения порядка $P_1 > P_2 > \dots > P_I$, выражение 7 преобразуется в выражение 9, что определяет нелинейный характер приоритетов частных показателей эффективности:

$$P_i = \frac{I - i + 2}{I2^i}. \quad (9)$$

Как показано в [33] в реальных системах управления, к которым можно отнести и управление междуузловым ИО в СРСЦ, на таких этапах их жизненного цикла, как развертывание, может рассматриваться усиленное линейное отношение порядка $P_i \geq \sum_{n=i+1}^I P_n$, $i = 1, 2, \dots, I$. Для этого случая расчет значений P_i выполняется по выражению 10:

$$P_i = \frac{2^{I-i}}{2^I - 1}. \quad (10)$$

Предложенный вариант расчета значений приоритетов (весовых коэффициентов) значений частных показателей эффективности процесса управления междуузловым ИО в СРСЦ позволяет выбрать наиболее способ расчета (выражения 8-10) в зависимости от этапа жизненного цикла (как минимум, развертывание и эксплуатация) СРСЦ. Такой выбор окажет влияние на вид функции $q(j)$, определяющей обобщенный показатель эффективности процесса управления.

Заключение (Conclusion)

Представленный в статье подход к получению значений обобщенного показателя эффективности процесса управления междуузловым ИО в СРСЦ базируется на решении задачи выбора вида свертки значений множества частных показателей эффективности (выражения 2 и 3), представленной скалярной функцией по векторным переменным. В условиях гетерогенности структурно-параметрических характеристик узлов СРСЦ на разных этапах жизненного цикла системы для решения этой проблемы предложен подход к нормированию указанных частных показателей, в большинстве своем имеющих различную размерность, путем введения относительных нормированных значений их оценок (выражения 5 и 6). Определено, что множество значений приоритетов (весовых коэффициентов), которые назначаются лицом, принимающим решение, каждому из частных показателей эффективности распределено по равномерному закону, что позволяет рассматривать различные варианты линейного отношения порядка (выражения 8-10), позволяющие смоделировать варианты формирования оценок значений функции, представляющей обобщенный показатель эффективности, для различных условий развертывания или эксплуатации СРСЦ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента РФ от 25 июля 2013 г. №648 «О формировании СРСЦ».
2. Концепция создания СРСЦ, утвержденная Президентом РФ (№ Пр-2308 от 3 октября 2013 г.).
3. Ильин Н.И., Демидов Н.Н., Новикова Е.В. Ситуационные центры. Опыт, состояние, тенденции развития. М.: *Медиа Пресс*. 2011;336.
4. Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Введение в теорию управления организованными системами. М.: *Либроком*. 2009;26.
5. Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Сауренко Т.Н. Проблемы управления обеспечением национальной безопасности Российской Федерации. В сборнике: *Экономика обороны и безопасности и аналитика: Сборник статей по материалам общественных слушаний и заседаний "круглых столов" Комиссии Общественной палаты Российской Федерации по проблемам национальной безопасности и социально-экономическим условиям жизни военнослужащих, членов их семей и ветеранов.*- Москва. 2013;13-17.
6. Сауренко Т.Н., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Сонкин М.А. Реализация функции управления методологией в рамках концепции электронного правительства. *Международный научно-экономический журнал*. 2020;9(2):6259-6262.
7. Чварков С.В. и др. Экономическая политика в системе национальной безопасности Российской Федерации. *Вестник академии военных наук*. 2017;1(58):137-144.
8. Супрун А.Ф. и др. Проблема инновационного развития систем обеспечения информационной безопасности в сфере транспорта. *Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы*. 2017;4:27-32.
9. Сауренко Т.Н. и др. Таможенная политика в системе национальной безопасности Российской Федерации. *Вестник Российской таможенной академии*. 2015;1:14-19.
10. Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Кашеев А.М. Межведомственное информационное взаимодействие в сфере обороны Российской Федерации. Москва: *Военная академия Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, Военный институт (управления национальной обороной)*. 2017;198 с.
11. Гарькушев А.Ю., Селиванов А.А. и др. Сущность и проблемы управления обеспечением безопасности и обороной государства. *Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук*. 2016;3(93):3-10.
12. Солохов И.В. и др. Проблемы научно-методического обеспечения межведомственного информационного взаимодействия. *Военная мысль*. 2017;12:45-51.
13. Анисимов В.Г. От азбучных истин - к аналитическим центрам. - Москва: *Ассоциация "Аналитика"*, Центр проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования, 2014;130 с.
14. Богоева Е.М. и др. Концептуальные аспекты стратегической аналитики для формирования таможенной политики Таможенного союза. *Аналитика развития и безопасности страны: реалии и перспективы: материалы Первой Всероссийской конференции "Интеллектуальный потенциал общества на благо развития и безопасности России"*. - Москва: *Общественная палата Российской Федерации*. 2014;148-157.
15. Сауренко Т.Н. Математические модели прогнозирования экологической угрозы техногенных аварий и катастроф в составе интегрированных систем безопасности региона. *Технологии гражданской безопасности*. 2019;16(3(61)):62-67.
16. Ямпольский С.М. Научно-методические основы информационно-аналитического обеспечения деятельности органов государственного и военного управления в ходе межведомственного информационного взаимодействия. - Москва: *Военная академия*

- Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации Военный институт (управления национальной обороной)*. 2019;146 с.
17. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г. Оптимизационная модель распределения возобновляемых ресурсов при управлении экономическими системами. *Вестник Российской таможенной академии*. 2007;1:49-54.
 18. Ильин И.В. Математические методы и инструментальные средства оценивания эффективности инвестиций в инновационные проекты. *Санкт-Петербург*, 2018:289 с.
 19. Анисимов В., Анисимов Е., Сонкин М. Ресурсно-временной метод оптимизации производительности нескольких взаимосвязанных операций. *Международный журнал прикладных инженерных исследований*. 2015;10(17):38127-38132.
 20. Горбатов М.Ю., Гарькушев А.Ю. и др. Модель динамики показателей взаимодействия федеральных органов государственной власти в сфере национальной безопасности. *Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму*. 2017;7-8(109-110):3-11.
 21. Анисимов В.Г. Показатели эффективности защиты информации в системе информационного взаимодействия при управлении сложными распределенными организационными объектами. *Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы*. 2016;4:140-145.
 22. Анисимов Е.Г. Показатели эффективности межведомственного информационного взаимодействия при управлении обороной государства. *Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму*. 2016;7-8(97-98):12-16.
 23. Анисимов В.Г. 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):101-106.
 24. Гарькушев А.Ю. и др. Методологические основы построения показателей эффективности контрольной деятельности органов государственной власти. *Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму*. 2015;17-20.
 25. Селиванов А.А. и др. Расчет эффективности межведомственного информационного взаимодействия в области обороны государства. *В сборнике: Система межведомственного информационного взаимодействия при решении задач в области обороны Российской Федерации: Сборник материалов II Межведомственной научно-практической конференции. - Национальный центр управления обороной Российской Федерации*. 2016;21-26.
 26. Сазыкин А.М. и др. Методологический подход к формализации показателей эффективности комплексного применения разведомственных ресурсов в интересах национальной обороны. *Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму*. 2017;11-12(113-114):3-9.
 27. Чварков С.В. Учет неопределенности при формировании планов инновационного развития военно-промышленного комплекса. *Актуальные вопросы государственного управления Российской Федерации: Сборник материалов круглого стола. - Военная академия генерального штаба вооруженных сил Российской Федерации, Военный институт (Управления национальной обороной)*. 2018:17-25.
 28. Зегжда П.Д. Методический подход к построению моделей прогнозирования показателей свойств систем информационной безопасности. *Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы*. 2019;4:45-49.

29. Богоева Е.М. и др. Формализация процедуры риск-ориентированного подхода при выполнении государственными органами контрольных функций. *Вестник Российской таможенной академии*. 2014;4:96-102.
30. Петухов Г.Б. Основы теории эффективности целенаправленных процессов. Часть 1. Учебное пособие. – *МО СССР*. 1989;635.
31. Бирюков А.Г. Методы оптимизации. Условия оптимальности в экстремальных задачах. Учебное пособие. – М. *Издательство Московского физико-технического института (технического университета)*. 2010;224.
32. Спиридонов С.Б., Булатова И.Г., Постников В.М. Анализ подходов к выбору весовых коэффициентов критериев методом парного сравнения критериев. *Интернет журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ»* <https://naukovedenie.ru/PDF/16TVN617.pdf>. 2017;9(6).
33. Постников В. М., Черненький В. М. Методы принятия решений в системах организационного управления. М.: *Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана*. 2014;205.

REFERENCES

1. Decree of the President of the Russian Federation of June 25, 2013. №648 « About the formation of the SRSTs ».
2. The concept of creating the SRCTs, approved by the President of the Russian Federation (No. Pr-2308 dated October 3, 2013).
3. Ilyin N.I., Demidov N.N., Novikova E.V. Situatsionnye tseny. Opyt, sostoyanie, tendentsii razvitiya M.: *Media Press*. 2011;336. (In Russ)
4. Burkov V.N., Korgin N.A., Novikov D.A. Vvedenie v teoriyu upravleniya organizovannymi sistemami. M.: *Librokom*. 2009;264. (In Russ)
5. Anisimov E.G., Anisimov V.G., Saurenko T.N. Problemy upravleniya obespecheniem natsional'noi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii. *Defense and security economics and analytics: Collection of articles based on materials of public hearings and round tables of the Commission of the Public Chamber of the Russian Federation on problems of national security and socio-economic conditions of life of military personnel, members of their families and veterans.*- Moscow. 2013;13-17. (In Russ)
6. Saurenko T.N., Anisimov V.G., Anisimov E.G., Sonkin M.A. Methodology control function realization within the electronic government concept framework. *International Journal of Scientific and Technology Research*. 2020;9(2):6259-6262. (In Russ)
7. Chvarkov S.V., etc. Ehkonomicheskaya politika v sisteme natsional'noi bezopasnosti Rossiiskoi Federa-tsii. *Vestnik akademii voennykh nauk*. 2017;1(58):137-144. (In Russ)
8. Suprun A.F., etc. Problema innovatsionnogo razvitiya sistem obespecheniya informatsionnoi bezopasnosti v sfere transporta. *Information security problems. Computer systems*. 2017;4:27-32. (In Russ)
9. Saurenko T.N., etc. Tamozhennaya politika v sisteme natsional'noi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii. *Vestnik Rossiiskoi tamozhennoi akademii*. 2015;1:14-19. (In Russ)
10. Anisimov E.G., Anisimov V.G., Kascheev A.M. Mezhhvedomstvennoe informatsionnoe vzaimodeistvie v sfere oborony Rossiiskoi Federatsii. *Moscow: Military Academy of the General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation, Military Institute (national defense management)*. 2017;198. (In Russ)
11. Garkushev A.U., Selivanov A.A., etc. Sushchnost' i problemy upravleniya obespecheniem bezopasnosti i oboronoj gosudarstva. *Izvestiya Rossiiskoi akademii raketnykh i artilleriiskikh nauk*. 2016;3(93):3-10. (In Russ)

12. Solohov I.V., etc. Problemy nauchno-metodicheskogo obespecheniya mezhvedomstvennogo informatsionnogo vzaimodeistviya. *Voennaya mysl'*. 2017;12:45-51. (In Russ)
13. Anisimov V.G. Ot azbuchnykh istin - k analiticheskim tsentram. - *Moscow: Association "Analytics", Center for Problem Analysis and Public Administration Design*. 2014;130. (In Russ)
14. Bogoeva E.M., etc. Kontseptual'nye aspekty strategicheskoi analitiki dlya formirovaniya tamozhennoi politiki Tamozhennogo soyuza. «*Analytics of the development and security of the country: realities and prospects: materials of the First All-Russian conference «Intellectual potential of society for the good development and security of Russia»*». - *Moscow: Public Chamber of the Russian Federation*. 2014;148-157. (In Russ)
15. Saurenko T.N. Matematicheskie modeli prognozirovaniya ehkologicheskoi ugrozy tekhnogennykh avarii i katastrof v sostave integrirovannykh sistem bezopasnosti regiona. *Civil security technologies*. 2019;16(3(61)):62-67. (In Russ)
16. Yampolskiy S.M. Nauchno-metodicheskie osnovy informatsionno-analiticheskogo obespecheniya deyatel'nosti organov gosudarstvennogo i voennogo upravleniya v khode mezhvedomstvennogo informatsionnogo vzaimodeistviya. - *Moscow: Military Academy of the General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation Military Institute (national defense management)*. 2019;146. (In Russ)
17. Anisimov V.G., Anisimov E.G. Optimizatsionnaya model' raspredeleniya vozobnovlyaemykh resursov pri upravlenii ehkonomicheskimi sistemami. *Vestnik Rossiiskoi tamozhennoi akademii*. 2007;1:49-54. (In Russ)
18. Ilyin I.V. Matematicheskie metody i instrumental'nye sredstva otsenivaniya ehf-fektivnosti investitsii v innovatsionnye proekty. *St. Petersburg*. 2018;289. (In Russ)
19. Anisimov V., Anisimov E., Sonkin M. A resource-and-time method to optimize the performance of several interrelated operations. *International Journal of Applied Engineering Research*. 2015;10(17):38127-38132. (In Russ)
20. Gorbатов M.U., Garkushev A.U., etc. Model of the dynamics of indicators of the interaction of federal government bodies in the field of national security. *Defense technology issues. Series 16: Technical means of countering terrorism*. 2017;7-8(109-110):3-11. (In Russ)
21. Anisimov V.G. Pokazateli ehffektivnosti zashchity informatsii v sisteme informatsionnogo vzaimo-deistviya pri upravlenii slozhnymi raspredelennymi organizatsionnymi ob"ektami. *Information security problems. Computer systems*. 2016;4:140-145. (In Russ)
22. Anisimov E.G. Pokazateli ehffektivnosti mezhvedomstvennogo informatsionnogo vzaimodeistviya pri upravlenii oboronoj gosudarstva. *Defense technology issues. Series 16: Technical means of countering terrorism*. 2016;7-8(97-98):12-16. (In Russ)
23. Anisimov V.G. Obobshchennyi pokazatel' ehffektivnosti vzaimodeistviya federal'nykh organov is-polnitel'noi vlasti pri reshenii zadach obespecheniya natsional'noi bezopasnosti gosudarstva. *Defense technology issues. Series 16: Technical means of countering terrorism*. 2017;5-6(107-108):101-106. (In Russ)
24. Garkushev A.U., etc. Metodologicheskie osnovy postroeniya pokazatelei ehffektivnosti kontrol'noi deyatel'nosti organov gosudarstvennoi vlasti. *Defense technology issues. Series 16: Technical means of countering terrorism*. 2015;17-20. (In Russ)
25. Selivanov A.A., etc. Raschet ehffektivnosti mezhvedomstvennogo informatsionnogo vzaimodeistviya v oblasti oborony gosudarstva. *In the collection: The system of interdepartmental information interaction in solving problems in the field of defense of the Russian Federation: Collection of materials of the II Interdepartmental scientific and practical conference*. - *National Defense Control Center of the Russian Federation*. 2016;21-26. (In Russ)

26. Sazikin A.M., etc. Metodologicheskii podkhod k formalizatsii pokazatelei ehffektivnosti kompleksnogo primeneniya raznovedomstvennykh resursov v interesakh natsional'noi oborony. *Defense technology issues. Series 16: Technical means of countering terrorism*. 2017;11-12(113-114):3-9. (In Russ)
27. Chvarkov S.V. Uchet neopredelennosti pri formirovani planov innovatsionnogo razvitiya voenno-promyshlennogo kompleksa. *Topical issues of public administration of the Russian Federation: Collection of materials of the round table. - Military Academy of the General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation, Military Institute (Department of National Defense)*. 2018;17-25. (In Russ)
28. Zegzhda P.D. Metodicheskii podkhod k postroeniyu modelei prognozirovaniya pokazatelei svoystv sistem informatsionnoi bezopasnosti. *Information security problems. Computer systems*. 2019;4:45-49. (In Russ)
29. Bogoeva E.M., etc. Formalizatsiya protsedury risk-orientirovannogo podkhoda pri vypolnenii gosudarstvennymi organami kontrol'nykh funktsii. *Vestnik Rossiiskoi tamozhennoi akademii*. 2014;4:96-102. (In Russ)
30. Petukhov G.B. Osnovy teorii ehffektivnosti tselenapravlennykh protsessov. Part 1. Tutorial. *MO USSR*. 1989;635.
31. Biryukov A.G. Metody optimizatsii. Usloviya optimal'nosti v ehkstremal'nykh zadachakh. Tutorial. M. *Izdatel'stvo Moskovskogo fiziko-tehnicheskogo instituta (tehnicheskogo universiteta)*. 2010;224.
32. Spiridonov S.B., Bulatova I.G., Postnikov V.M. Analiz podkhodov k vyboru vesovykh koehffitsientov kriteriev metodom parnogo sravneniya kriteriev. *Online Magazine «NAUKOVEDENIE»* <https://naukovedenie.ru/PDF/16TVN617.pdf>. 2017;9(6).
33. Postnikov V. M., Chernen'kii V. M. Metody prinyatiya reshenii v sistemakh organizatsionnogo upravleniya. M.: *MGTU im. N.EH. Baumana*. 2014;205.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Трахинин Егор Леонидович, сотрудник Академии Федеральной службы охраны Российской Федерации, Орёл, Российская Федерация
Egor L. Trahinin, employee of The Federal Guard Service Academy, Oryol, Russian Federation
e-mail: iakleshnya@gmail.com