

Научная статья

DOI: 10.15593/2499-9873/2022.2.05

УДК 004.94

И.А. Старенков¹, А.В. Мельников², С.Б. Ахлюстин³

¹ Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, Пермь, Россия

² Центральный филиал Российского государственного университета правосудия, Воронеж, Россия

³ Воронежский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Воронеж, Россия

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗАЩИЩЕННОСТИ ОБЪЕКТОВ НА ОХРАНЯЕМЫХ РОСГВАРДИЕЙ КОММУНИКАЦИЯХ

В настоящий момент прослеживается увеличение объема задач для подразделений Росгвардии по охране объектов различной степени важности, в частности объектов на коммуникациях. Оценка эффективности состояния защищенности указанных объектов дает возможность осуществить верную стратегию распределения сил и средств, что позволит обеспечить безопасность объекта.

В работе предлагается модель расчета показателя оценки состояния защищенности объекта на коммуникациях на основе данных экспертного опроса, которая позволит оценить эффективность построения системы защиты охраняемого объекта. Разработанную модель предполагается усовершенствовать и на основе ее создать методику по оценке эффективности применения подразделений при охране объектов на коммуникациях.

Ключевые слова: объекты на коммуникациях, моделирование, оценка защищенности охраняемого объекта, Росгвардия, экспертный опрос, матрица парных сравнений, коэффициент конкордации, критерий Пирсона, фактор состояния, матрица рангов.

I.A. Starenkov¹, A.V. Melnikov², S.B. Akhlyustin³

¹ Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation, Perm, Russian Federation

² Central Branch of the Russian State University of Justice, Voronezh, Russian Federation

³ Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Voronezh, Russian Federation

ASSESSMENT OF THE STATE OF SECURITY OF OBJECTS ON COMMUNICATIONS PROTECTED BY ROSGVARDIYA

At the moment, there is an increase in the volume of tasks for the units of the Russian Guard for the protection of objects of varying degrees of importance, in particular objects on communications. Assessment of the effectiveness of the state of security of these facilities makes it possible to implement the right strategy for the distribution of forces and means, which will ensure the safety of the facility.

The paper proposes a model for calculating the indicator of assessing the state of security of an object in communications based on expert survey data, which will assess the effectiveness of building a system of protection of a protected object. The developed model is supposed to be improved and based on it to create a methodology for evaluating the effectiveness of the use of units in the protection of objects in communications.

Keywords: objects on communications, modeling, assessment of the security of the protected object, Rosgvardiya, expert survey, matrix of paired comparisons, concordance coefficient, Pearson criterion, state factor, rank matrix.

Введение

Перед Росгвардией ставятся все новые и новые задачи по обеспечению безопасности стратегически важных объектов, в частности, объектов на коммуникациях¹. Наиболее знаковым событием в последнее время было принятие под охрану транспортного перехода через Керченский пролив, электросетевого энергомота и магистрального газопровода по маршруту «Краснодарский край – Крым» [1]. Процесс принятия и выполнения управленческих решений, направленных на снижение вероятности возникновения неблагоприятных последствий и минимизацию возможного ущерба при охране объектов, связан с оценкой состояния защищенности данных объектов [2–6]. На сегодняшний день в Росгвардии не существует универсальных инструментов для получения количественной оценки состояния защищенности данных объектов [7–9].

Целью работы является создание модели оценки состояния защищенности объектов на коммуникациях, основанной на полученных данных от группы экспертов, с последующей диагностикой группы и обработкой экспертных оценок.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд следующих задач:

- получение данных от группы экспертов;
- анализ экспертных данных и формирование согласованной группы экспертов [10];

¹ О войсках национальной гвардии Российской Федерации: федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 226 – ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420363387> (дата обращения: 02.09.2021); О Перечне объектов, подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии: распоряжение Правительства Российской Федерации от 15 мая 2017 г. № 928 – р [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/436733814> (дата обращения: 15.09.2021); О транспортной безопасности: федеральный закон от 9 февраля 2007 г. № 16 – ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_66069/2daf50f586c69eac11512c1faa4309699b52ec9b/ (дата обращения: 10.10.2021).

- построение вектора весовых коэффициентов (вектор приоритетов) относительной важности факторов состояния охраняемого объекта [11];
- построение математической модели для оценки показателя состояния защищенности охраняемого объекта.

1. Получение и анализ результатов экспертного опроса

Пусть N экспертам предложено ранжировать M факторов состояния охраняемого объекта по уровню значимости по шкале от 1 до M баллов.

1. По результатам опроса экспертов формируем матрицу A размером $M \times N$:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1N} \\ a_{21} & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & a_{ij} & \dots \\ a_{M1} & \dots & \dots & \dots & a_{MN} \end{bmatrix},$$

где N – общее количество экспертов, M – общее количество факторов состояния охраняемого объекта, a_{ij} – оценка j -м экспертом i -го фактора.

2. Выделение среднего значения по i -му фактору для всех j -х экспертов:

$$\bar{a}_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^N a_{ij}}{N},$$

где \bar{a}_{ij} – среднее значение по i -му фактору для всех j -х экспертов, $\sum_{i=1}^N a_{ij}$ – сумма оценок по i -му фактору j -х экспертов, N – общее количество экспертов.

3. Сравнение оценки, выставленной j -м экспертом со средним значением всей совокупности N экспертов при помощи коэффициента корреляции.

4. Исключение несогласованных экспертов с коэффициентом корреляции $r < r_{\min}$ из рассмотрения.

На основе матрицы A строится корреляционная матрица. Каждый элемент матрицы корреляции $R(r_{xy})$ – это коэффициент парной линейной корреляции, который показывает тесноту и направление связи между элементами, находящимися в соответствующих столбцах матрицы A . Элементы главной диагонали корреляционной матрицы равны 1, так как каждый столбец матрицы A полностью коррелирует сам с собой.

Для проведения экспертного опроса группы специалистов по безопасности объектов по вопросу значимости факторов состояния охраняемого объекта на коммуникациях был подготовлен опросный лист. В опросный лист были включены следующие факторы:

- особенности характеристик охраняемого объекта (район расположения, топологии, состав конструктивных элементов и т.п.) (a_1);
- особенности технологических процессов, реализуемых на охраняемом объекте, наличие на нем легко воспламеняющихся и взрывоопасных материалов (a_2);
- особенности климатических и природных условий, рельефа в районе расположения охраняемого объекта и т.п. (a_3);
- наличие граничной инфраструктуры (в частности, автомобильных и железных дорог) (a_4);
- величина грузопотока и пассажиропотока на охраняемом объекте (a_5);
- наличие уязвимых мест и путей проникновения нарушителей на территорию охраняемого объекта (a_6);
- состояние периметра контролируемой зоны охраняемого объекта (a_7);
- наличие значительного количества обслуживающего персонала охраняемого объекта (a_8);
- уровень производственной дисциплины обслуживающего персонала охраняемого объекта (a_9);
- возможность доступа нарушителей к планам охраняемого объекта (a_{10}).

В результате опроса 15 специалистов по охране объектов ($m = 15$), составлена матрица оценок (1), на основе которых можно получить векторы весовых коэффициентов исследуемых факторов. Число факторов определено $n = 10$. Результаты экспертного опроса представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты экспертного опроса*

Фактор	№ эксперта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a_1	4	3	4	1	4	4	2	1	4	1	2	3	4	4	4
a_2	7	5	6	5	6	5	5	6	8	7	5	5	5	5	5
a_3	8	8	8	7	8	10	6	10	10	9	8	8	7	6	9
a_4	6	6	7	8	7	9	10	9	9	8	7	10	8	8	8
a_5	5	7	5	6	5	8	9	5	5	5	6	6	6	7	6
a_6	2	1	1	3	2	1	1	3	1	2	1	1	2	1	2
a_7	3	2	2	2	3	2	3	4	2	3	3	2	3	2	1
a_8	10	10	10	10	9	6	8	8	6	6	9	7	9	9	7
a_9	9	9	9	9	10	7	7	7	7	10	10	9	10	10	10
a_{10}	1	4	3	4	1	3	4	2	3	4	4	4	1	3	3

На основе данных опроса экспертов составляется сводная матрица рангов (табл. 2), где $d = \sum a_{ij} - \frac{\sum (\sum a_{ij})}{n} = \sum a_{ij} - 82,5$.

Таблица 2

Матрица рангов*

Факторы / эксперты	1	2	3	...	...	...	14	15	Сумма рангов	d	d^2
a_1	4	3	4	...	...	...	4	4	45	-37,5	1406,25
a_2	7	5	6	...	...	...	5	5	85	2,5	6,25
a_3	8	8	8	...	...	...	6	9	122	39,5	1560,25
a_4	6	6	7	...	...	...	8	8	120	37,5	1406,25
a_5	5	7	5	...	...	...	7	6	91	8,5	72,25
a_6	2	1	1	...	...	...	1	2	24	-58,5	3422,25
a_7	3	2	2	...	...	...	2	1	37	-45,5	2070,25
a_8	10	10	10	...	...	...	9	7	124	41,5	1722,25
a_9	9	9	9	...	...	...	10	10	133	50,5	2550,25
a_{10}	1	4	3	...	...	...	3	3	44	-38,5	1482,25
Σ	55	55	55	...	...	...	55	55	825	-	15698,5

* Приведены авторские результаты.

Проводится проверка правильности составления матрицы на основе исчисления контрольной суммы:

$$\sum a_{ij} = \frac{(1+n)n}{2} = \frac{(1+10)10}{2} = 55.$$

Суммы по столбцам матрицы равны между собой и контрольной сумме, значит матрица составлена правильно. Из данного расчета видно, что факторы по значимости распределились следующим образом (табл. 3).

Таблица 3

Расположение факторов по значимости*

Значимость	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Факторы	a_6	a_7	a_{10}	a_1	a_2	a_5	a_4	a_3	a_8	a_9
Сумма рангов	24	37	44	45	85	91	120	122	124	133

Из этого следует, что наиболее значимым фактором состояния охраняемого объекта является наличие уязвимых мест и путей проникновения нарушителей на территорию охраняемого объекта.

2. Оценка степени согласованности мнений экспертов

Для дальнейшей работы с данными, полученными при экспертном опросе, необходимо провести оценку степени согласованности мнений всех экспертов при помощи расчета коэффициента конкордации [12–14]:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)},$$

где n – количество экспертов (10), m – количество факторов (15), S – сумма квадратов фактически встречающихся отклонений суммы рангов по j -му направлению исследований от среднего арифметического сумм рангов по n направлениям исследований (15698,5).

Величина W может быть выбрана с учетом следующей интерпретации:

- $W < 0,5$ – низкая степень согласованности группы экспертов;
- $0,5 \leq W < 0,7$ – средняя степень согласованности группы экспертов;

* Приведены авторские результаты.

– $W \geq 0,7$ – высокая степень согласованности группы экспертов.

$$W = \frac{12 \cdot 15698,5}{15^2(10^3 - 10)} = 0,846.$$

$W = 0,846$, что говорит о наличии высокой степени согласованности мнений экспертов. Далее полученный результат оценивается по степени значимости. Для этой цели вычислим критерий согласованности Пирсона:

$$x^2 = \frac{12S}{mn(n+1)} = n(m-1)W = 15(10-1) \cdot 0,846 = 114,17.$$

Вычисленный x^2 сравним с табличным значением для числа степеней $k = n - 1 = 10 - 1 = 9$ и при заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$. Так как x^2 расчетный $114,17 \geq$ табличного $(16,91898)$, то $W = 0,846$ – величина неслучайная, и поэтому полученные результаты имеют значимость и могут использоваться в дальнейших исследованиях [15].

3. Построение математической модели для оценки показателя состояния защищенности охраняемого объекта

На основе полученной суммы рангов (табл. 4) можно вычислить показатели весомости рассмотренных факторов. Матрицу опроса преобразуем в матрицу преобразованных рангов по формуле:

$$S_{ij} = x_{\max} - x_{ij}$$

Таблица 4

Матрица преобразованных рангов*

Значимость	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Факторы	a_6	a_7	a_{10}	a_1	a_2	a_5	a_4	a_3	a_8	a_9
Сумма рангов	24	37	44	45	85	91	120	122	124	133

Для формирования вектора приоритетов при сравнительном анализе множества объектов, целей, признаков, об оценке которых можно иметь лишь качественные суждения, используется метод парных сравнений [16].

Матрица парных сравнений имеет вид:

* Приведены авторские результаты.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 & 7 & 7 & 10 & 11 & 11 & 11 \\ \frac{1}{2} & 1 & 2 & 2 & 6 & 6 & 9 & 10 & 10 & 10 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{2} & 1 & 1 & 5 & 5 & 8 & 9 & 9 & 9 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{2} & 1 & 1 & 5 & 5 & 8 & 9 & 9 & 9 \\ \frac{1}{7} & \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & 1 & 1 & 3 & 4 & 4 & 4 \\ \frac{1}{7} & \frac{1}{6} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & 1 & 1 & 3 & 4 & 4 & 4 \\ \frac{1}{10} & \frac{1}{9} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 1 & 2 & 2 & 2 \\ \frac{1}{11} & \frac{1}{10} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & 1 & 1 & 1 \\ \frac{1}{11} & \frac{1}{10} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & 1 & 1 & 1 \\ \frac{1}{11} & \frac{1}{10} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

После нахождения первого собственного вектора матрицы A и нормирования его элементов получим вектор весовых коэффициентов относительной важности факторов состояния охраняемого объекта:

$$\vec{u} = (0,685; 0,498; 0,355; 0,355; 0,109; 0,109; 0,053; 0,037; 0,037; 0,037).$$

Результаты применения численного метода построения вектора приоритетов факторов состояния охраняемого объекта представлены в табл. 5.

Таблица 5

Оценка относительной важности факторов состояния охраняемого объекта*

Фактор состояния, a_i	\bar{a}_{ij}	ν_i	Весовой коэффициент фактора
a_1	3	0,808	0,355
a_2	5,7	0,438	0,109

* Приведены авторские результаты.

Окончание табл. 5

Фактор состояния, a_i	\bar{a}_{ij}	v_i	Весовой коэффициент фактора
a_3	8,1	0,110	0,037
a_4	8	0,123	0,053
a_5	6,1	0,384	0,109
a_6	1,6	1,000	0,685
a_7	2,5	0,877	0,498
a_8	8,3	0,082	0,037
a_9	8,9	0,000	0,037
a_{10}	2,9	0,822	0,355

С учетом рассчитанных весовых коэффициентов значимости факторов модель, позволяющая получить численное значение показателя состояния защищенности охраняемого объекта, будет иметь вид:

$$J = (0,355a_1 + 0,109a_2 + 0,037a_3 + 0,053a_4 + 0,109a_5 + 0,685a_6 + 0,498a_7 + 0,037a_8 + 0,037a_9 + 0,355a_{10}).$$

Заключение

Таким образом, предлагаемая модель показателя состояния защищенности охраняемого объекта на коммуникациях позволит принимать решения по построению системы защиты обеспечивающей безопасность объекта. В работе были представлены предварительные результаты исследования.

Список литературы

1. Росгвардия показала работу особой морской бригады, которая занимается охраной моста через Керченский пролив [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosguard.gov.ru/ru/page/index/rosvardiya-pokazala-rabotu-osoboj-morskoj-brigady-kotoraya-zanimaetsya-okranoj-mosta-cherez-kerchenskij-proliv> (дата обращения: 10.10.2021).
2. Оленин Ю.А. Основы систем безопасности объектов: учебное пособие. Часть 1. Введение в системы охранной безопасности. – Пенза: Инф.-изд. Центр ПГУ, 2002. – 155 с.
3. Garsia M. Design and Evaluation of Physical Protection Systems. – 2nd edition. – Butterworth – Heinemann, 2007. – 370 p.
4. Рогожин А.А., Дурденко В.А. Логико-вероятностное моделирование оценки уровня защищенности охраняемых объектов путем анализа безопасности и надежности интегрированных систем безопасности // Математиче-

ские методы и информационно-технические средства: труды VIII Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 22–23 июня 2012 г. / Министерство внутренних дел Российской Федерации, Краснодарский университет; редакционная коллегия: Н.Н. Фролов, Е.В. Михайленко, И.Н. Старостенко. – Краснодар: ФГКОУВПО «Краснодарский университет МВД РФ», 2012. – С. 188–193.

5. Рычаго М.Е. Универсальная модель оценки эффективности системы охраны периметра исправительного учреждения // Вестник Воронежского института ФСИН России. – 2020. – № 1. – С. 119–127.

6. Царькова Е.Г. Применение методов математического моделирования при анализе эффективности системы защиты объекта // Вестник ФКУ НИИ-ИТ ФСИН России. Тверь: ФКУ НИИИТ ФСИН России, 2018. – С. 228–238.

7. Старенков И.А. Анализ проблем оценки и управления рисками при охране объектов особой важности // Национальная безопасность России: актуальные аспекты: сборник статей всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30 июля 2019 года. – СПб.: ЧНОУДПО ГНИИ «НАЦРАЗВИТИЕ», 2019. – С. 158–162.

8. Старенков И.А. Моделирование рисков при охране особо важных объектов подразделениями Росгвардии // Академический вестник войск национальной гвардии Российской Федерации. – 2020. – № 3. – С. 50–53.

9. Бондаренко Ю.А., Шипулин А.В. Участие сотрудников вневедомственной охраны Росгвардии в обеспечении антитеррористической защищенности объектов различных категорий и возникающие при этом проблемные вопросы // Актуальные проблемы борьбы с преступлениями и иными правонарушениями. – 2020. – № 20 – 1. – С. 199–201.

10. Мельников А.В. Кластерно-иерархические методы экспертизы технических и экономических объектов: специальность 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – Воронеж, 2014. – 32 с.

11. Жилин Р.А., Мельников А.В., Щербакова И.В. Численный метод предварительной экспертизы альтернатив нарушителей охраны объектов общекриминальной направленности // Вестник Воронежского института МВД России. – 2019. – № 3. – С. 46–54.

12. Кабанов В.А., Комарова Е.С. Использование метода конкордации в оценке уровня согласованности экспертных мнений // Реакция региональной экономики на внешние вызовы: материалы межвузовской научно-практической конференции, Владимир, 18 ноября 2016 года. – Владимир: Владимирский филиал ФГБОУВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», 2016. – С. 39–42.

13. Чегодаев А.И. Математические методы анализа экспертных оценок // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2010. – № 2(64). – С. 130–135.
14. Широков И.В., Седина М.С. Математическое моделирование и сравнительный анализ методов обработки экспертных оценок // Modern Science. – 2020. – № 5 – 1. – С. 421–425.
15. Данилова О.Ю., Меньших В.В., Синегубов С.В. Правовая статистика: методы и модели: учебное пособие. – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2018. – 302 с.
16. Ламбин А.И. Моделирование неструктурированных задач в бурении // Науки о Земле и недропользование. – 2019. – Т. 42, № 4(69). – С. 502–510. – DOI 10.21285/2686-9993-2019-42-4-502-510.

References

1. Rosgvardiia pokazala rabotu osoboi morskoi brigady, kotoraiia zanimaetsia okhranoi mosta cherez Kerchenskii proliv, available at: <https://rosguard.gov.ru/ru/page/index/rosvardiya-pokazala-rabotu-osoboj-morskoy-brigady-kotoraya-zanimaetsya-oxranoj-mosta-cherez-kerchenskij-proliv> (accessed: 10 October 2021).
2. Olenin Iu.A. Osnovy sistem bezopasnosti ob"ektov: uchebnoe posobie. Chast' 1. Vvedenie v sistemy okhranoi bezopasnosti / Iu.A. Olenin. – Penza: inf.-izd. Tsentr PGU, 2002. 155 p.
3. Garsia M. Design and Evaluation of Physical Protection Systems, 2nd Edition / Garsia M. Butterworth – Heinemann, 2007, 370 p.
4. Rogozhin A.A. Logiko-veroiatnostnoe modelirovanie otsenki urovnia zashchishchennosti okhraniaemykh ob"ektov putem analiza bezopasnosti i nadezhnosti integrirovannykh sistem bezopasnosti / A.A. Rogozhin, V.A. Durdenko // Matematicheskie metody i informatsionno-tekhnicheskie sredstva : Trudy VIII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Krasnodar, 22–23 june 2012 / Ministerstvo vnutrennikh del Rossiiskoi Federatsii, Krasnodarskii universitet; redaktsionnaia kollegiia: N.N. Frolov, E.V. Mikhailenko, I.N. Starostenko. – Krasnodar: FGKOUVPO «Krasnodarskii universitet MVD RF», 2012. – pp. 188-193.
5. Rychago M.E. Universal'naia model' otsenki effektivnosti sistemy okhrany perimetra ispravitel'nogo uchrezhdeniia / M.E. Rychago // Vestnik Voronezhskogo instituta FSIN Rossii, 2020, no. 1, pp. 119-127.
6. Tsar'kova E.G. Primenenie metodov matematicheskogo modelirovaniia pri analize effektivnosti sistemy zashchity ob"ekta // Vestnik FKU NIIT FSIN Rossii. Tver': FKU NIIT FSIN Rossii, 2018, pp. 228-238.

7. Starenkov I.A. Analiz problem otsenki i upravleniia riskami pri okhrane ob"ektov osoboi vazhnosti / I.A. Starenkov // Natsional'naia bezopasnost' Rossii: aktual'nye aspekty: Sbornik statei Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Sankt-Peterburg, 30 july's 2019. – Sankt-Peterburg: ChNOUDPO GNII «NATsRAZVITIE», 2019, pp. 158-162.

8. Старенков И.А. Modelirovanie riskov pri okhrane osobo vazhnykh ob"ektov podrazdeleniiami Rosgvardii / I.A. Starenkov // Akademicheskii vestnik voisk natsional'noi gvardii Rossiiskoi Federatsii, 2020, no. 3, pp. 50-53.

9. Bondarenko Iu. A. Uchastie sotrudnikov vnevedomstvennoi okhrany Rosgvardii v obespechenii antiterroristicheskoi zashchishchennosti ob"ektov razlichnykh kategorii i voznikaiushchie pri etom problemnye voprosy / Iu.A. Bondarenko, A.V. Shipulin // Aktual'nye problemy bor'by s prestupleniiami i inymi pravonarusheniiami, 2020, no. 20-1, pp. 199-201.

10. Mel'nikov A.V. Klasterno – ierarkhicheskie metody ekspertizy tekhnicheskikh i ekonomicheskikh ob"ektov : [Mathematical modeling, numerical methods and software packages] . Abstract of the dissertation for the degree of Doctor's of technical sciences, Voronezh, 2014, 32 p.

11. Zhilin R.A. Chislennyi metod predvaritel'noi ekspertizy al'ternativ narushitelei okhrany ob"ektov obshchekriminal'noi napravlenosti / R.A. Zhilin, A.V. Mel'nikov, I.V. Shcherbakova // Vestnik Voronezhskogo instituta MVD Rossii, 2019, no. 3, pp. 46-54.

12. Kabanov V.A. Ispol'zovanie metoda konkordatsii v otsenke urovnia soglasovannosti ekspertnykh mnenii / V.A. Kabanov, E.S. Komarova // Reaktsiia regional'noi ekonomiki na vneshnie vyzovy: materialy mezhvuzovskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Vladimir, 18 november's 2016. – Vladimir: Vladimirsii filial FGBOUVO «Rossiiskaia akademiia narodnogo khoziaistva i gosudarstvennoi sluzhby pri Prezidente Rossiiskoi Federatsii», 2016, pp. 39-42.

13. Chegodaev A.I. Matematicheskie metody analiza ekspertnykh otsenok / A.I. Chegodaev // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, 2010, no. 2(64), pp. 130-135.

14. Shirokov I.V. Matematicheskoe modelirovanie i sravnitel'nyi analiz metodov obrabotki ekspertnykh otsenok / I.V. Shirokov, M.S. Sedina // Modern Science. 2020, no. 5-1, pp. 421-425.

15. Pravovaia statistika: metody i modeli: uchebnoe posobie / O.Iu. Danilova, V.V. Men'shikh, S.V. Sinigubov. – Voronezh: Voronezhskii institut MVD Rossii, 2018, 302 p.

16. Lambin A. I. Modelirovanie nestrukturirovannykh zadach v bureanii / A.I. Lambin // Nauki o Zemle i nedropol'zovanie, 2019, vol. 42, no. 4(69), pp. 502-510. DOI 10.21285/2686-9993-2019-42-4-502-510.

Сведения об авторах

Старенков Илья Александрович (Пермь, Россия) – начальник учебной лаборатории (web-технологий) кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем, Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации (Россия, 614112, г. Пермь, ул. Гремячий Лог, 1, e-mail: ilya_starenkov@mail.ru).

Мельников Александр Владимирович (Воронеж, Россия) – доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой правовой информатики, информационного права и естественнонаучных дисциплин, Центральный филиал ФГБОУВО «Российский государственный университет правосудия» (Россия, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября 95, e-mail: meln78@mail.ru).

Ахлюстин Сергей Борисович (Воронеж, Россия) – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры радиотехнических систем и комплексов охранного мониторинга, Воронежский институт МВД России (Россия, 394065, г. Воронеж, проспект Патриотов 53, e-mail: cerg7676@yandex.ru).

About the authors

Ilya A. Starenkov (Perm, Russian Federation) – Head of the training laboratory (web-technologies) of the department of software of computer engineering and automated systems, Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation (1, Gremyachy Log st., Perm, 614112, Russian Federation, e-mail: ilya_starenkov@mail.ru).

Alexander V. Melnikov (Voronezh, Russian Federation) – Dr. Habil. in engineering, associate professor, head of the department of legal informatics, information law and natural sciences, Central branch of the Russian state university of justice (95, 20th anniversary of October, Voronezh, 394006, Russian Federation, e-mail: meln78@mail.ru)

Sergey B. Akhlyustin (Voronezh, Russian Federation) – Ph. D. in engineering, senior lecturer of the chair of electronic systems and complexes of security monitoring, Voronezh Institute of the Ministry of the Interior of Russia (53, Patriotov ave., Voronezh, 394065, Russian Federation, e-mail: cerg7676@yandex.ru).

Библиографическое описание статьи согласно ГОСТ Р 7.0.100–2018:

Старенков, И. А. Оценка состояния защищенности объектов на охраняемых Росгвардией коммуникациях / И. А. Старенков, А. В. Мельников, С. Б. Ахлюстин. – текст : непосредственный. – DOI: 10.15593/2499-9873/2021.2.10 // Прикладная математика и вопросы управления = Applied Mathematics and Control Sciences. – 2022. – № 2. – С. 96–108.

Цитирование статьи в изданиях РИНЦ:

Старенков, И. А. Оценка состояния защищенности объектов на охраняемых Росгвардией коммуникациях / И. А. Старенков, А. В. Мельников, С. Б. Ахлюстин // Прикладная математика и вопросы управления. – 2022. – № 2. – С. 96–108. DOI: 10.15593/2499-9873/2022.2.05

Цитирование статьи в references и международных изданиях

Cite this article as:

Starenkov I.A., Melnikov A.V., Akhlyustin S.B. Assessment of the state of security of objects on communications protected by Rosgvardiya. *Applied Mathematics and Control Sciences*, 2022, no. 2, pp. 96–108. DOI: 10.15593/2499-9873/2022.2.05 (in Russian)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

Поступила: 01.12.2021

Одобрена: 03.04.2022

Принята к публикации: 03.06.2022