

Научная статья

DOI: 10.15593/2224-9397/2022.2.10

УДК 004.94:614.8

**А.С. Олейник**

Академия управления МВД России, Москва, Россия

## **МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВАЖНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

Обеспечение безопасности важных государственных объектов Российской Федерации занимает особое место в системе обеспечения национальной безопасности страны. Это определяется как их значимостью для жизнедеятельности общества и государства, так и тяжестью последствий в случаях аварий, катастроф и террористических акций на этих объектах. На данном этапе построения системы безопасности, в частности системы физической защиты (СФЗ), включает в себя инженерно-технические средства защиты, службу безопасности объекта и нормативно-правовые документы. Для эффективного функционирования безопасности важных государственных объектов необходима разработка соответствующих методов и моделей, обеспечивающих адекватную реакцию сил, средств и подсистем безопасности на чрезвычайные ситуации. Вопросы организации, функционирования, управления инфраструктурой и обеспечения комплексной безопасности важных государственных объектов, особенно в кризисных ситуациях, недостаточно изучены и требуют специального рассмотрения. Одним из методов, позволяющих изучить и смоделировать конкретную ситуацию, является метод моделирования принятия решения. Настоящее исследование направлено на разработку методов и моделей, ориентированных на совершенствование управления принятия решений в системе обеспечения безопасности, в условиях информационной неопределенности с целью предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций. **Цель:** совершенствование управления принятия решений в системе обеспечения безопасности важных государственных объектов с использованием методов и моделей. **Результаты:** в данной работе впервые создана авторская динамическая модель, принятия уровневого управленческого решения в системе обеспечения безопасности важных государственных объектов. Разработана методика проведения экспертного анализа состояния безопасности системы физической защиты важных государственных объектов (на основе имитационной модели в виде программного продукта) с получением количественных оценок результативности. Сформулированы научно-обоснованные технические и технологические решения, позволяющие создавать эффективные системы обеспечения комплексной безопасности важных государственных объектов. **Практическая значимость:** авторские методики внедрены на важные государственные объекты, в том числе и на все атомные электростанции станции Российской Федерации.

**Ключевые слова:** комплексная безопасность, методы, модели, силы охраны, нарушители, важные государственные объекты, столкновения сил охраны и нападения.

**A.S. Oleynik**

Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of Russia,  
Moscow, Russian Federation

## **METHODS AND MODELS OF RESEARCH AND ORGANIZATION OF DECISION-MAKING ON ENSURING INTEGRATED SECURITY OF IMPORTANT STATE FACILITIES**

Ensuring the security of important state facilities of the Russian Federation occupies a special place in the system of ensuring the national security of the country. This is defined as their significance for the life of society and the state, as well as the severity of the consequences in cases of accidents, disasters and terrorist acts at these facilities. At this stage of building a security system, in particular, a physical protection system (PSS) includes engineering and technical means of protection, an object security service and regulatory documents. For the effective functioning of the security of important state facilities, it is necessary to develop appropriate methods and models that ensure an adequate response of forces, means and security subsystems to emergency situations. The issues of organizing the functioning, managing infrastructure and ensuring the integrated security of important state facilities, especially in crisis situations, have not been sufficiently studied and require special consideration. One of the methods that allow you to study and simulate a specific situation is the decision modeling method. This study is aimed at developing methods and models aimed at improving the management of decision-making in the security system, under conditions of information uncertainty in order to prevent emergency situations. The purpose of this study is to improve the management of decision-making in the security system of important state facilities using methods and models. **Results:** In this work for the first time an author's dynamic model has been created for making a level management decision in the system for ensuring the security of important state facilities. A methodology has been developed for conducting an expert analysis of the state of security of the physical protection system of important state facilities (based on a simulation model in the form of a software product) with obtaining quantitative performance estimates. Science-based technical and technological solutions have been formulated that allow creating effective systems for ensuring the integrated security of important state facilities. **Practical significance:** the author's methods have been implemented at important state facilities, including all nuclear power plants of the Russian Federation.

**Keywords:** integrated security, methods, models, security forces, violators, important state facilities, collisions of security forces and attacks.

### **Введение**

Особую опасность в современных условиях представляют несанкционированные действия физических лиц, к которым можно отнести: диверсантов, террористов, преступников, экстремистов, действия которых могут привести к прогнозируемым угрозам.

Эффективное противодействие подобным акциям возможно лишь в рамках общегосударственной системы, объединяющей силы и средства ряда министерств и ведомств и при условии обеспечения высокого уровня физической защиты и охраны объектов, оснащения специальных

служб, правоохранительных органов и специальных подразделений вооружённых сил комплексом специальных технических средств, позволяющих как предупредить осуществление террористических акций, так и нейтрализовать террористов с минимальными потерями.

Анализируя катастрофические последствия несанкционированных действий физических лиц, можно сделать вывод, что причинами слабой организации системы безопасности на важных государственных объектах являются: нерациональное использование технических средств, непрофессиональные действия сотрудников, отсутствие координации и взаимодействия служб охраны объекта.

Главная причина этих недостатков – отсутствие научно-методического аппарата анализа и управления рисками, необходимого для обеспечения выбора рациональных мероприятий, снижающих степень опасности при нападении на важные государственные объекты.

Для эффективного функционирования безопасности важных государственных объектов необходима разработка соответствующих методов и моделей, обеспечивающих адекватную реакцию сил, средств и подсистем безопасности на чрезвычайные ситуации. Вопросы организации функционирования, управления инфраструктурой и обеспечения комплексной безопасности важных государственных объектов, особенно в кризисных ситуациях, недостаточно изучены и требуют специального рассмотрения. Одним из методов, позволяющих изучить и смоделировать конкретную ситуацию, является метод моделирования принятия решения [4, 5].

### **Степень разработанности проблемы**

В конце 60-х гг. при создании моделей для крупномасштабных операций войск В.Н. Цыгичко [6, 7] исследовал модели в системе принятия военно-стратегических решений в СССР и предложил свою математическую модель стратегической операции на континентальном театре военных действий.

Исследования были продолжены рядом ученых. С.В. Баленко исследовал модели и методы управления операциями специального назначения, он рассматривал процесс спецоперации как совокупность боевых действий [8, 9].

Также известны работы: С.А. Качанова по разработке автоматизированной поддержки принятия решений в чрезвычайных ситуациях

и обеспечению комплексной безопасности зданий и сооружений [10–12], В.А. Акимова по исследованию кризисов и катастроф современной цивилизации [17–18], С.И. Козьминых по обеспечению комплексной безопасности технически сложных объектов.

### Основная часть

Автором разработана динамическая модель (рис. 1) принятия уровневого управленческого решения в системе обеспечения безопасности важных государственных объектов, включающая в себя три уровня, три модели, а также методы экспертной оценки рисков, меры обеспечения безопасности важных государственных объектов и методы прогностических оценок системы комплексной безопасности важных государственных объектов, а также им дано авторское определение понятия «управление» для данной динамической модели.



Рис. 1. Схема динамической модели принятия многоуровневого управленческого решения в системе обеспечения безопасности важных государственных объектов

Данная модель принятия многоуровневого управленческого решения в системе обеспечения безопасности важных государственных объектов включает первую модель предупреждения нападения на важный государственный объект (рис. 2).

Данная модель включает в себя формирование объекта и его системы физической защиты, моделирование функционирования системы физической защиты при действиях нарушителей.

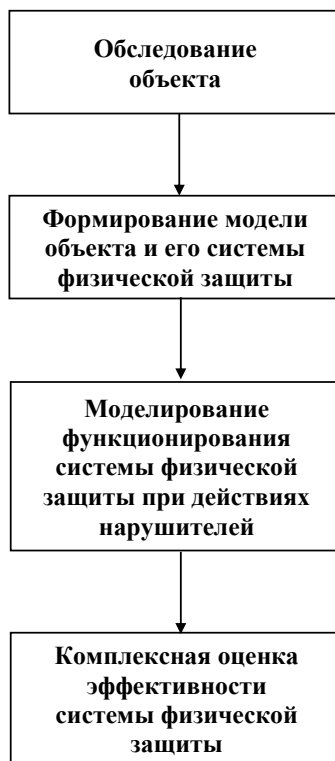


Рис. 2. Структурная схема модели «Предупреждение нападения на важный государственный объект»

Комплексная оценка эффективности системы физической защиты включает одну цель нарушителей и один маршрут (модель) нарушителя. Вторая модель – пресечение нападения на важный государственный объект и третья модель будут описаны ниже (рис. 3).

В отличие от первой модели во второй рассмотрены перечни угроз на объекте и определение целей защиты, типы нарушителей, способы их действия, формирование нескольких маршрутов (моделей) нарушителей и нескольких целей.

Комплексная оценка эффективности системы физической защиты включает несколько целей нарушителей и несколько маршрутов (моделей) нарушителя.

Помимо этого динамическая модель включает в себя методы экспертной оценки рисков и разработки мер обеспечения важных государственных объектов, методы прогностических оценок системы комплексной безопасности важных государственных объектов.



Рис. 3. Структурная схема модели «Предупреждение нападения на важный государственный объект»

Помимо этого на объектовом уровне:

- проведена оценка уязвимости объекта на основании общедоступной информации;
- разработана методика оценки эффективности системы физической защиты;
- разработана методика визуализации и анализа информации о ходе боестолкновения, созданная автором, на основе которой возможно проводить визуальную оценку уязвимости функционирования системы физической защиты и анализ информации о ходе боестолкновения;
- разработан план охраны и обороны объекта в соответствии с требованиями нормативных документов войск национальной гвардии с учетом опыта создания систем охраны аналогичных объектов;
- рассчитаны два варианта численности караула войсковой охраны для комплектования личным составом на контрактной основе и по призыву;

- разработаны четыре варианта модели нарушителя на основе анализа уязвимости объекта и с учетом требований нормативных документов;
- разработан план проведения вычислительных экспериментов, в соответствии с которым проведено в общей сложности 33100 циклов моделирования;
- разработан альбом схем, в котором в полном объеме представлены сгруппированные по целям и моделям нарушителя итоговые диаграммы результатов исследований и соответствующие им ситуационные планы. (На рис. 4 приведён пример надёжности охраны объекта при нападении диверсионно-разведывательной группы из 6 человек, не осведомлённых об объекте, состав караула по контракту) [5].

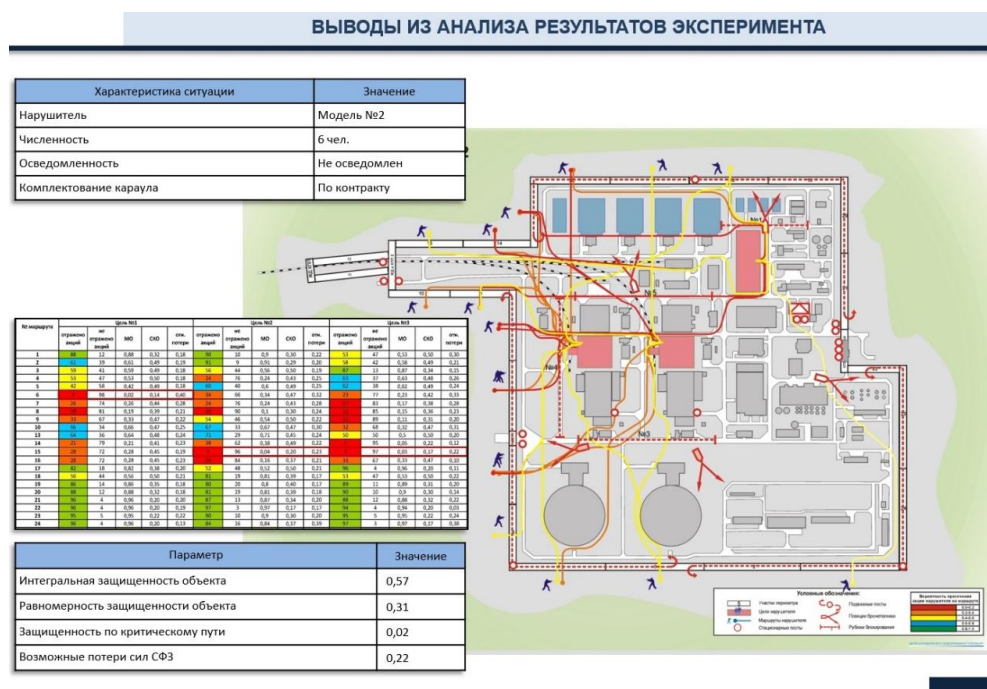


Рис. 4. Надёжность охраны объекта

Исходные данные загружались в имитационную модель, на которой проводился вычислительный эксперимент (рис. 5).

На выходе имеем количественные оценки результативности повышения защищенности объекта (рис. 6).



Рис. 5. План вычислительного эксперимента

**ВЫВОДЫ ИЗ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА**

Параметр	Модель №1	Модель №2	Модель №3	Модель №4	Гр. цель
Интегральная защищенность объекта	0,88	0,57	0,91	0,58	0,72
Равномерность защищенности объекта	0,15	0,31	0,12	0,32	0,24
Защищенность по критическому пути	0,45	0,02	0,47	0,03	0,09
Возможные потери сил СФЗ	0,10	0,22	0,09	0,20	0,14

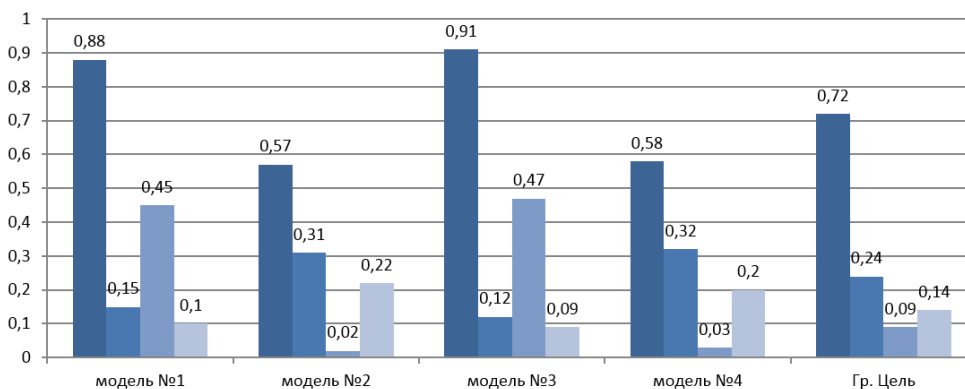


Рис. 6. Количественные оценки результативности повышения защищенности объекта



Авторская модель «Минимизации и ликвидации последствий и нападения на важный государственный объект (столкновения сил охраны и нападения)» представлена на рис. 7. В основе использован аппарат теории игр [24].



Рис 7. Структурная схема минимизации и ликвидации последствий и нападения на важный государственный объект (столкновения сил охраны и нападения)

Основной оценкой эффективности системы физической защиты (СФЗ) является интервальная оценка вероятности пресечения акции нарушителя, средняя оценка эффективности СФЗ, интегральная оценка равнопрочности СФЗ по выбранному предмету физической защиты, наибольшая ожидаемая оценка потерь сил СФЗ, интегральная оценка относительных потерь сил СФЗ.



Рис. 8. Обобщенный алгоритм оптимизации (выбора наилучшего варианта) СФЗ

В материалах исследования достаточно подробно описана обработка результатов вычислительных экспериментов [25].

На основании полученных оценок можно сделать вывод о достаточности (или недостаточности) эффективности существующей СФЗ для обеспечения безопасной эксплуатации ВГО.

Помимо этого автором разработан обобщенный алгоритм оптимизации (выбора наилучшего варианта) СФЗ.

Практический алгоритм выбора (создания) СФЗ учитывает как теоретический подход, так и требования ведомственных руководящих документов. В самом общем виде такой алгоритм может содержать этапы, показанные на рис. 8. Ниже приведены краткие комментарии к содержанию рассмотренных на рисунке этапов.

1. Определение цели СФЗ с учетом типов нарушителей и их целей и возможной тактики действий, а также совокупности задач, которые должны решаться непосредственно системой.

2. Категорирование ВГО или локальных объектов на территории ВГО с целью определения количественных требований к основному показателю эффективности СФЗ. На этом этапе целесообразно сделать вывод о необходимости выделения на охраняемой территории локальных зон.

3. Определение перечня нормативных требований к СФЗ, задаваемых общегосударственными или ведомственными руководящими документами.

4. Создание модели базового варианта СФЗ, удовлетворяющего требованиям, предъявленным в п. 3, определение количественных характеристик эффективности функционирования гипотетической системы на основе компьютерного моделирования, оценка стоимости базового варианта СФЗ. Моделирование может выполнять при сокращенном наборе исходных данных лишь основу для типов нарушителей и основных целей.

5. Проверка соответствия ожидаемой эффективности систем требуемому значению и выполнение ограничения по стоимости системы.

6. В том случае, когда ожидаемое значение эффективности СФЗ оказывается ниже определенного в п. 2 при выполненных требованиях к системе, рассматриваются возможные альтернативные варианты построения СФЗ в рамках ограничения по стоимости и оценивается их эффективность с использованием моделирования при сокращенном наборе исходных данных.

7. Среди рассматриваемых вариантов построения СФЗ осуществляется поиск хотя бы одного, удовлетворяющего предъявленным требованиям и ограничению.

8. Если не найден вариант, одновременно удовлетворяющий предъявленным требованиям и ограничению по стоимости, осуществляется поиск лучших по эффективности вариантов СФЗ, соответствующих ограничению по стоимости. Для оценки эффективности используется моделирование при сокращенном наборе исходных данных.

9. Определение перечня базовых характеристик, по которым будут сравниваться варианты СФЗ. Сравнение вариантов СФЗ с использованием МАИ. При этом существенно снижается влияние субъективного фактора на выбор предпочтительного варианта по его оценке в целом. Это определяется тем, что при использовании МАИ эксперт проводит оценивание на основе простых суждений о предпочтении частных характеристик. Лучший (лучшие) из рассмотренных вариантов, удовлетворяющих ограничению по цене, предъявляется ЛПР (лицу принимающему решение) с пояснением причин невыполнения тех или иных требований.

Как видно из рис. 8 (блок 7), наилучший вариант построения СФЗ, полученный в результате выполнения этапа 9, при заданном стоимостном ограничении не будет отвечать требованиям, предъявленным на основе категорирования ВГО. В этом случае потребуется: 1) выделение дополнительных средств и проведение дополнительных этапов проверки возможности создания СФЗ при изменившихся исходных данных или 2) принятие решения об освоении выделенных средств с целью реализации варианта СФЗ, дающего наибольший прирост значения основного показателя эффективности, чтобы в последующем можно было довести уровень безопасности до требуемого, или 3) принятие решения о совершенствовании технологического процесса ВГО и повышении его безопасности (если это возможно) таким образом, чтобы можно было понизить категорию объекта и, соответственно, уровень требований к его СФЗ.

10. Полное моделирование варианта построения СФЗ, отвечающего требованиям и ограничениям, для всех определенных в п. 1 типов нарушителей, их целей и возможных тактик действий.

11. Проверка выполнения предъявленных требований при всех вариантах моделирования.

12. В случаях, когда результаты моделирования предполагают внесение незначительных изменений в состав или организацию функ-

ционирования гипотетической СФЗ (не влекущие затрат, существенно нарушающих ограничения по цене), соответствующие изменения вносятся с необходимыми пояснениями для лица, принимающего решение.

### **Заключение**

Применение разработанной авторской методики совершенствования безопасности важных государственных объектов с использованием динамической модели принятия многоуровневого управленческого решения в системе обеспечения безопасности важных государственных объектов осуществляется в два этапа.

Этап первый – оценка эффективности существующей системы безопасности. Этап второй – проверка вариантов с целью повышения эффективности безопасности с использованием конкретных мер, направленных на её совершенствование.

Первый этап включает в себя обработку исходных данных, собранных в ходе обследования объекта и необходимых для проведения эксперимента. Непосредственно сам эксперимент осуществляется с использованием имитационной модели с целью выявления уязвимых участков СФЗ.

На втором этапе с использованием математической модели осуществляется непосредственно решение по выбору стратегии (варианта) защиты, итогом которого будет наиболее приемлемая стратегия (вариант) сил охраны ВГО. Стратегии сил охраны могут не просто проверяться, но и обсчитываться на имитационной модели. Возможно комплексирование стратегий обороны для совершенствования системы безопасности объекта [19–25].

### **Библиографический список**

1. Кузьминых С.И. Системный подход к обеспечению комплексной безопасности объектов информатизации топливно-энергетического комплекса // Информационные ресурсы России. – 2018. – № 3.

2. Олейник А.С. Совершенствование безопасности важных государственных объектов с помощью математически-игровых методов // Экология и развитие общества. – 2020. – № 4. – С. 9–14.

3. Олейник А.С. Методика обработки результатов вычислительных экспериментов с применением ситуационного моделирования // Экология и развитие общества. – 2020. – № 4. – С. 62–67.

4. Олейник А.С. Методы и модели принятия решений по охране и обороне важных государственных объектов: монография. – М.: Изд-во Акад. управления МВД России, 2017.

5. Олейник А.С. Применение методов системного анализа, математического моделирования и специального программного обеспечения для создания комплексных систем безопасности и антитеррористической защиты объектов: монография. – М.: Изд-во ЦНТБ пищ. пром-ти, 2017.

6. Цыгичко В.Н. Руководителю о принятии решения: монография. – М.: Красанд, 2010.

7. Цыгичко В.Н. Модели в системе принятия военно-стратегических решений в СССР. – М.: Империиум-Пресс, 2005.

8. Цыгичко В.Н. Обеспечение безопасности критических инфраструктур в США (аналитический обзор) // Труды Института системного анализа РАН. – М., 2006.

9. Баленко С.В. Модели и методы управления операциями специального назначения. – М.: Раритет, 2002.

10. Качанов С.А. Технологии повышения безопасности объектов повышенного риска // Технологии гражданской безопасности. – 2013.

11. Качанов С.А. Технологии комплексной обработки пространственных данных в интересах защиты населения и территорий от угроз природного и техногенного характера // Технологии гражданской безопасности. – 2017.

12. Качанов С.А. Национальный центр управления в кризисных ситуациях в системе антикризисного управления России // Наука и безопасность. – 2012.

13. Козьминых С.И. Математическое моделирование информационной безопасности органа внутренних дел // Актуальные вопросы управления в социально-экономических системах: сб. науч. тр. всерос. науч. семинара. – М., 2018. – С. 41–51.

14. Козьминых С.И. Методические основы проектирования и внедрения интегрированных систем безопасности на объектах информатизации топливно-энергетического комплекса // Информационные ресурсы России. – 2018. – С. 2–7.

15. Козьминых С.И. Информационное противоборство и геополитика // Информационная безопасность в банковско-финансовой сфере: сб. науч. работ участ. ежегод. междунар. молодеж. науч.-практ. конф. в рамках V Междунар. форума «Как попасть в пятерку?». – М., 2018. – С. 8–13.

16. Акимов В.А., Бедило М.В., Сушев С.П. Исследование чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера современными научными методами: монография. – М.: Изд-во Всерос. НИИ по проблемам гражд. обор. и чрезвычай. ситуац. МЧС России, 2021.

17. Акимов В.А. Приложение общей теории безопасности к исследованию чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера // Технологии гражданской безопасности. – 2021. – С. 13–28.

18. Риски и правовые возможности нацпроектов в РФ: моделирование безопасности / А.С. Олейник [и др.] // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (Scopus). – 2019 – P. 21.

19. Олейник А.С. Анализ современных программных средств оценки уязвимости системы обеспечения безопасности объектов топливно-энергетического комплекса // Информационные ресурсы России. – М., 2019. – № 6. – С. 7–12.

20. Риски, прогнозирование и правовые возможности ситуационного анализа для управления в социально-экономических системах / А.С. Олейник [и др.] // Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. – 2020. – P. 12.

21. Блокчейн-технологии в управлении социально-экономическими системами: исследование юридической практики / А.С. Олейник [и др.] // Revista inclusiones. – 2020. – P. 10.

22. Умный город: интеграция информационных и коммуникационных технологий с целью развития окружающей среды и устойчивости экосистем / А.С. Олейник [и др.] // Journal of Environmental Management and Tourism. – 2020. – P. 7.

23. Модели потери работы социально-экономических систем / А.С. Олейник [и др.] // Revista inclusiones. – 2020. – P. 17.

24. Олейник А.С. Методика использования математической модели для совершенствования принятия решений в системе обеспечения безопасности важных государственных объектов // Вестник экономической безопасности. – 2018. – № 3. – С. 301–304.

25. Олейник А.С. Моделирование безопасности и защищённости критически важных объектов // Железнодорожный транспорт: ежемес. науч.-теор. техн.-экон. журнал. – 2017. – № 9. – С. 56–57.

## References

1. Kuz'minykh S.I. Sistemnyi podkhod k obespecheniiu kompleksnoi bezopasnosti ob"ektov informatizatsii toplivno-energeticheskogo kompleksa [A systematic approach to ensuring the integrated security of informatization facilities of the fuel and energy complex]. *Informatsionnye resursy Rossii*, 2018, no. 3.

2. Oleinik A.S. Sovershenstvovanie bezopasnosti vazhnykh gosudarstvennykh ob"ektov s pomoshch'iu matematicheskii-igrovyykh metodov [Improving the security of important state facilities using mathematical game methods]. *Ekologiya i razvitie obshchestva*, 2020, no. 4, pp. 9-14.

3. Oleinik A.S. Metodika obrabotki rezul'tatov vychislitel'nykh eksperimentov s primeneniem situatsionnogo modelirovaniia [Methods of processing the results of computational experiments using situational modeling]. *Ekologiya i razvitie obshchestva*, 2020, no. 4, pp. 62-67.

4. Oleinik A.S. Metody i modeli priniatiia reshenii po okhrane i oborone vazhnykh gosudarstvennykh ob"ektov [Methods and models of decision-making on the protection and defense of important state facilities]. Moscow: Akademiia upravleniia MVD Rossii, 2017.

5. Oleinik A.S. Primenenie metodov sistemnogo analiza, matematicheskogo modelirovaniia i spetsial'nogo programmnoho obespecheniia dlia sozdaniia kompleksnykh sistem bezopasnosti i antiterroristicheskoi zashchity ob"ektov [Application of methods of system analysis, mathematical modeling and special software for the creation of complex security systems and anti-terrorist protection of objects]. Moscow: Tsentral'naia nauchno-tekhnicheskaia biblioteka pishchevoi promyshlennosti, 2017.

6. Tsygichko V.N. Rukovoditel'iu o priniatii resheniia [To the head of decision-making]. Moscow: Krasand, 2010.

7. Tsygichko V.N. Modeli v sisteme priniatiia voenno-strategicheskikh reshenii v SSSR [Models in the system of military-strategic decision-making in the USSR]. Moscow: Imperium Press, 2005.

8. Tsygichko V.N. Obespechenie bezopasnosti kriticheskikh infrastruktur v SShA (analiticheskii obzor) [Ensuring the security of critical infrastructures in the USA (analytical review)]. *Trudy Instituta sistemnogo analiza Rossiiskoi akademii nauk*. Moscow, 2006.

9. Balenko S.V. Modeli i metody upravleniia operatsiiami spetsial'nogo naznacheniia [Models and methods of managing special-purpose operations]. Moscow: Raritet, 2002.



10. Kachanov S.A. Tekhnologii povysheniia bezopasnosti ob"ektov povyshennogo riska [Technologies for improving the security of facilities increased Risk]. *Tekhnologii grazhdanskoi bezopasnosti*, 2013.

11. Kachanov S.A. Tekhnologii kompleksnoi obrabotki prostranstvennykh dannykh v interesakh zashchity naseleniia i territorii ot ugroz prirodnogo i tekhnogenного kharaktera [Technologies of integrated spatial data processing in the interests of protecting the population and territories from natural and man-made threats]. *Tekhnologii grazhdanskoi bezopasnosti*, 2017.

12. Kachanov S.A. Natsional'nyi tseñtr upravleniia v krizisnykh situatsiiakh v sisteme antikrizisnogo upravleniia Rossii [National Center for Crisis Management in the Russian Anti-Crisis Management system]. *Nauka i bezopasnost'*, 2012.

13. Koz'minykh S.I. Matematicheskoe modelirovanie informatsionnoi bezopasnosti organa vnutrennikh del [Mathematical modeling of information security of the internal affairs body]. *Aktual'nye voprosy upravleniia v sotsial'no-ekonomicheskikh sistemakh: sbornik nauchnykh trudov vserossiiskogo nauchnogo seminara*. Moscow, 2018, pp. 41-51.

14. Koz'minykh S.I. Metodicheskie osnovy proektirovaniia i vnedreniia integrirovannykh sistem bezopasnosti na ob"ektakh informatizatsii toplivno-energeticheskogo kompleksa [Methodological foundations of the design and implementation of integrated security systems at the facilities of informatization of the fuel and energy complex]. *Informatsionnye resursy Rossii*, 2018, pp. 2-7.

15. Koz'minykh S.I. Informatsionnoe protivoborstvo i geopolitika [Information confrontation and geopolitics]. *Informatsionnaia bezopasnost' v bankovsko-finansovoi sfere. Sbornik nauchnykh rabot uchastnikov ezhegodnoi mezhdunarodnoi molodezhnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii v ramkakh V Mezhdunarodnogo foruma "Kak popast' v piaterku?"*. Moscow, 2018, pp. 8-13.

16. Akimov V.A. Bedilo M.V., Sushchev S.P. Issledovanie chrezvychainykh situatsii prirodnogo, tekhnogenного i biologo-sotsial'nogo kharaktera sovremennymi nauchnymi metodami [Research of emergency situations of natural, man-made and biological-social nature by modern scientific methods]. Moscow: Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut po problemam grazhdanskoi oborony i chrezvychainym situatsiiam MChS Rossii, 2021.

17. Akimov V.A. Prilozhenie obshchei teorii bezopasnosti k issledovaniiu chrezvychainykh situatsii prirodnogo, tekhnogenного i biologo-sotsial'nogo kharaktera [Appendix of the general safety theories for

the study of emergency situations of natural, man-made and biological-social nature]. *Tekhnologii grazhdanskoi bezopasnosti*, 2021, pp. 13-28.

18. Oleinik A.S. et al. Riski i pravovye vozmozhnosti natsproektov v RF: modelirovanie bezopasnosti [Risks and legal possibilities of national projects in the Russian Federation: security modeling]. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering* (Scopus), 2019, 21 p.

19. Oleinik A.S. Analiz sovremennykh programnykh sredstv otsenki uiazvimosti sistemy obespecheniia bezopasnosti ob"ektov toplivno-energeticheskogo kompleksa [Analysis of modern software tools for assessing the vulnerability of the security system of fuel and energy complex facilities]. *Informatsionnye resursy Rossii*. Moscow, 2019, no. 6, pp. 7-12.

20. Oleinik A.S. et al. Riski, prognozirovanie i pravovye vozmozhnosti situatsionnogo analiza dlia upravleniia v sotsial'no-ekonomicheskikh sistemakh [Risks, forecasting and legal possibilities of situational analysis for management in socio-economic systems]. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 2020. 12 p.

21. Oleinik A.S. et al. Blokchein-tekhnologii v upravlenii sotsial'no-ekonomicheskimi sistemami: issledovanie iuridicheskoi praktiki [Blockchain technologies in the management of socio-economic systems: a study of legal practice]. *Revista inclusiones*, 2020, 10 p.

22. Oleinik A.S. et al. Umnyi gorod: integratsiia informatsionnykh i kommunikatsionnykh tekhnologii s tsel'iu razvitiia okruzhaiushchei sredy i ustoichivosti ekosistem [Smart city: integration of information and communication technologies for the development of the environment and ecosystem sustainability]. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 2020, 7 p.

23. Oleinik A.S. et al. Modeli poteri raboty sotsial'no-ekonomicheskikh sistem [Models of job loss of socio-economic systems]. *Revista inclusiones*, 2020, 17 p.

24. Oleinik A.S. Metodika ispol'zovaniia matematicheskoi modeli dlia sovershenstvovaniia priniatiia reshenii v sisteme obespecheniia bezopasnosti vazhnykh gosudarstvennykh ob"ektov [Methodology of using a mathematical model to improve decision-making in the security system of important state facilities]. *Vestnik ekonomicheskoi bezopasnosti*, 2018, no. 3, pp. 301-304.

25. Oleinik A.S. Modelirovanie bezopasnosti i zashchishchennosti kriticheski vazhnykh ob"ektov [Modeling of safety and security of critical facilities]. *Zheleznodorozhnyi transport. Ezhemesiachnyi nauchno-teoreticheskii tekhniko-ekonomicheskii zhurnal*, 2017, no. 9, pp. 56-57.

## Сведения об авторе

**Олейник Александр Сергеевич** (Москва, Россия) – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Управление органами внутренних дел в особых условиях» Академии управления МВД России (125171, Москва, ул. Зои и Александра Космодемьянских, 8, e-mail: Asoleynik@mail.ru).

## About the author

**Alexander S. Oleynik** (Moscow, Russian Federation) – Ph. D. in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Management of Internal Affairs Bodies in Special Conditions Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of Russia (125171, Moscow, 8, Zoya and Alexander Kosmodemyanskikh str., e-mail: Asoleynik@mail.ru).

Поступила: 26.04.2022 Одобрена: 08.06.2022 Принята к публикации: 12.09.2022

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки, проводилось в рамках научно-исследовательских работ Главного командования внутренних войск и Академии управления МВД России.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов по отношению к статье.

**Вклад автора.** Работа была выполнена в индивидуальном авторстве.

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Олейник, А.С. Методы и модели исследования и организации принятия решений по обеспечению комплексной безопасности важных государственных объектов / А.С. Олейник // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2022. – № 42. – С. 194–212. DOI: 10.15593/2224-9397/2022.2.10

Please cite this article in English as:

Oleynik A.S. Methods and models of research and organization of decision-making on ensuring integrated security of important state facilities. *Perm national research polytechnic university bulletin. Electrotechnics, information technologies, control systems*, 2022, no. 42, pp. 194-212. DOI: 10.15593/2224-9397/2022.2.10