

УДК [004.8+519.2]:343.98  
ББК [32.813+22.172]:67.52  
Б53

Электронные версии книг  
на сайте [www.prospekt.org](http://www.prospekt.org)

**Автор:**

**Бессонов А. А.**, доктор юридических наук, доцент, полковник юстиции, почетный работник Следственного комитета при прокуратуре Российской Федерации, руководитель управления научно-исследовательской деятельности (научно-исследовательского института криминалистики) Главного управления криминалистики (Криминалистического центра) Следственного комитета Российской Федерации, профессор кафедры криминалистики Московской академии Следственного комитета Российской Федерации, профессор кафедры уголовно-правовых дисциплин Астраханского филиала Саратовской государственной юридической академии.

**Бессонов А. А.**

Б53 Искусственный интеллект и математическая статистика в криминалистическом изучении преступлений : монография. — Москва : Проспект, 2021. — 816 с.  
ISBN 978-5-392-34143-6

Искусственный интеллект уже прочно вошел в нашу жизнь, но для многих его использование по-прежнему кажется делом избранных. Автор опровергает этот миф и предоставляет читателю пошаговое описание реализации в программах Excel и R алгоритмов машинного и глубокого обучения, регрессии и кластеризации, корреляционного и дисперсионного анализа применительно к криминалистическому изучению преступных деяний. Отдельное внимание уделено разведочному анализу данных, методам работы с географическими координатами и сведениями о времени. Преимуществом книги является сочетание теории математической статистики и машинного обучения в объеме, достаточном для понимания сути реализуемых методов, и готовых прикладных решений, которые можно использовать как в научных исследованиях, так и в практике расследования преступлений.

Законодательство приведено по состоянию на 1 октября 2020 г.

Книга предназначена для ученых и практиков правоохранительных органов, аспирантов, адъюнктов, студентов и слушателей высших учебных заведений, интересующихся методами математической статистики и искусственного интеллекта в криминалистическом изучении преступлений.

УДК [004.8+519.2]:343.98  
ББК [32.813+22.172]:67.52

*Рисунок для обложки выполнен А. А. Бессоновой.*

*Научное издание*

**Бессонов Алексей Александрович**

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА  
В КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОМ ИЗУЧЕНИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ**  
**Монография**

Подписано в печать 29.01.2021. Формат 60×90 1/16.

Печать цифровая. Печ. л. 51,0. Тираж 1000 (1-й завод 200) экз. Заказ №

ООО «Проспект»

111020, г. Москва, ул. Боровая, д. 7, стр. 4.

ISBN 978-5-392-34143-6

© Бессонов А. А., 2021  
© ООО «Проспект», 2021

***Author:***

**Bessonov A. A.**, Doctor of Law, Associate Professor, Colonel of Justice, Honorary Employee of the Investigative Committee under the Prosecutor's Office of the Russian Federation, Head of the Department of Research Activity (Research Institute of Criminalistics) of the Main Criminalistics Directorate (Criminalistics Center) of the Investigative Committee of the Russian Federation, Professor of the Department of Criminalistics of the Moscow Academy of the Investigative Committee of the Russian Federation, Professor of the Department of Criminal Law Disciplines of the Astrakhan Branch of the Saratov State Law Academy.

**Bessonov A. A.**

Artificial Intelligence and Mathematical Statistics in the Criminalistic Study of Crimes : Monograph. — Moscow : Prospekt, 2021. — 816 p.

ISBN 978-5-392-34143-6

Artificial intelligence has already firmly entered our life, but many consider its use available only to a narrow circle of specialists. The author refutes this myth and provides the reader with a step-by-step description of the implementation in Excel and R programs of machine learning and deep learning algorithms, regression analysis and cluster analysis, correlation analysis and analysis of variance in the criminalistic study of crimes. Special attention is paid to exploratory data analysis, methods of working with geographic coordinates and information about time of crimes. The advantage of the book is the combination of the theory of mathematical statistics and machine learning in an amount sufficient to understand the essence of the implemented methods, and ready-made applied solutions that can be used both in scientific research and in the criminal investigation.

The legislation is listed as of Oktober 1, 2020.

This work is dedicated to scientific minded, law enforcement professionals, students at all levels of education, graduate students interested in the methods of mathematical statistics and artificial intelligence in the criminalistic study of crimes.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Введение</b> .....   | 6   |
| <b>Глава 1. Общие положения криминалистического изучения преступлений</b> .....                 | 9   |
| 1.1. Немного теории.....  | 9   |
| 1.2. Этапы криминалистического изучения преступлений .....                                      | 18  |
| 1.3. Определение объёма подлежащего изучению эмпирического материала .....                      | 22  |
| 1.4. Изучение и фиксация эмпирических данных .....  | 38  |
| 1.5. Подготовка результатов изучения преступлений к анализу и их предварительная обработка..... | 50  |
| 1.6. Особенности работы с данными о времени.....  | 81  |
| 1.7. Работа с адресами, географическими координатами и расстояниями .....                       | 88  |
| <b>Глава 2. Разведочный анализ данных о преступлениях</b> .....                                 | 100 |
| 2.1. Понятие разведочного анализа и описательная статистика.....                                | 100 |
| 2.2. Определение закона распределения .....   | 108 |
| 2.3. Проверка данных на равномерность разброса .....  | 147 |
| 2.4. Идентификация выбросов .....   | 150 |
| 2.5. Выявление пропущенных наблюдений (переменных) и избытка нулей .....                        | 182 |
| 2.6. Оценка статистической независимости данных .....   | 217 |
| <b>Глава 3. Кластеризация данных о преступлениях</b> .....                                      | 259 |
| 3.1. Общие положения.....   | 259 |
| 3.2. Кластеризация в excel и gephi .....  | 272 |

|  |            |
|--|------------|
| 3.3. Кластеризация в г .....   | 300        |
| <b>Глава 4. Корреляционный и дисперсионный анализ .....</b>                                      | <b>400</b> |
| 4.1. Корреляционный анализ .....   | 400        |
| 4.2. Дисперсионный анализ .....  | 444        |
| <b>Глава 5. Регрессионный анализ .....</b>   | <b>491</b> |
| 5.1. Общие положения регрессионного анализа<br>и его осуществление в excel .....                 | 491        |
| 5.2. Регрессионный анализ в г .....  | 574        |
| <b>Глава 6. Методы машинного обучения .....</b>  | <b>638</b> |
| 6.1. Общие положения. Логистическая регрессия .....  | 638        |
| 6.2. Регрессия опорных векторов .....  | 663        |
| 6.3. Обобщённые аддитивные модели для оценок<br>параметров, масштаба и формы распределения ..... | 674        |
| 6.4. Нейронные сети .....  | 724        |
| 6.5. Глубокое обучение .....   | 757        |
| <b>Список литературы .....</b>   | <b>787</b> |
| <b>Предметный указатель .....</b>  | <b>797</b> |
| <b>Приложения .....</b>  | <b>805</b> |