

О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К АНАЛИЗУ ДАННЫХ В ПРОЦЕССЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

А. Н. Лепёхин

Академия МВД Республики Беларусь

Минск, Беларусь

e-mail: prav_informatika@mail.ru

Рассматриваются аспекты информационно-аналитической работы в контексте обработки различных данных, их анализа и использования в правоохранительной деятельности. Предлагается использовать как методы факторного анализа и разработку регрессионных моделей, так и использование положений нейронных сетей, которые позволяют работать с нечеткими сведениями.

Ключевые слова: информационно-аналитическая работа; анализ данных; факторный анализ; нейронные сети.

ON SOME APPROACHES TO DATA ANALYSIS IN THE PROCESS OF INFORMATION-ANALYTICAL WORK

A. N. Lepiokhin

The Academy of Interior of the Republic of Belarus

Minsk, Belarus

The article discusses some aspects of information and analytical work in the context of processing a variety of data, analysis and use in law enforcement. It is proposed is-use both methods of factor analysis and the development of regression models and the use of the provisions of the neural networks that allow you to work with fuzzy information.

Keywords: information and analytical work; data analysis; factor analysis; neural networks.

Объективные предпосылки современного социума детерминируют изменения в преступной среде общества, порождая новые способы и методы совершения криминальных деяний. Более того, информационные процессы, сопровождающие указанные явления, фокусируют внимание правоохранительных органов не только на фиксации противоправной деятельности и соответствующей реакции государства в рамках действующего законодательства по раскрытию и расследованию преступлений, но и на профилактической, упреждающей деятельности органов правопорядка, направленной на реализацию превентивной функции соответствующих государственных органов. Очевидно, для качественной реализации указанных направлений деятельности правоохранительных органов необходимо соответствующее не только информационное, но и аналитическое обеспечение правоохранительной деятельности.

Указанные трансформации преступной деятельности обуславливают необходимость совершенствования не только информационной, но аналитической деятельности, методов ее осуществления и выработке на основе полученной информации управленческих решений соответствующими должностными лицами правоохранительных органов в целом и органов внутренних дел в частности.

Следует акцентировать внимание, что в рамках информационно-аналитической работы необходимо смещать акценты ее осуществления с информационной составляющей (что также важно) в сторону аналитического обеспечения реализации своих функций правоохранительными органами. Ведь современные реалии таковы, что постоянно и многократно возрастают информационные потоки и объемы информации. К источникам такой информации можно отнести: сведения в различных ведомственных банках данных органов внутренних дел, данные, имеющие отношение к решению служебных задач, из автоматизированных банков данных других государственных органов, информация, образующаяся в процессе служебной деятельности органов внутренних дел (рапорта, справки, служебные материалы и др.), информация от других государственных органов, юридических лиц и граждан, сведения из средств массовой информации, в том числе и размещенная в интернете, а также другие источники.

Очевидно, реализация функции и задач, возложенных на правоохранительные органы и органы внутренних дел, в первую очередь зависит от способности быстро и эффективно обработать, проанализировать указанные большие объемы информации и выдать конечный готовый продукт – оптимальное управленческое решение.

Решение данной задачи, по нашему мнению, невозможно без соответствующего научно-методического обеспечения, инструментария аналитического решения прикладных задач. И в первую очередь необходимо говорить о математических моделях и методах, позволяющих произвести операции отбора, ранжирования и верификации получаемой информации и продукта ее переработки – аналитических документов, и, соответственно, принятии на их основе решений тактического и стратегического характера.

В качестве приоритетных направлений применения математического аппарата для задач информационно-аналитического обеспечения деятельности правоохранительной деятельности следует выделить использование положений теории нечетких множеств и нечеткой логики, теории нейронных сетей, теории принятия решений, теории графов.

Использование положений теории нейронных сетей имеет ряд преимуществ, поскольку нейронная сеть может выступить в качестве универсального аппроксиматора обучающих данных. Совместное использование моделей систем нечеткого логического вывода и нейросетевых моделей, которые сочетают в себе возможности сбора и обработки нечетких сведений (экспертных знаний о структуре объекта в виде лингвистических высказываний: если «входы», то «выход») и реализации способности возможности обучения сети на ограниченном множестве примеров.

При этом следует отметить, что нейронечеткая сеть обладает двумя важнейшими человеческими (интеллектуальными) свойствами:

- лингвистичностью, т. е. использованием знаний на естественном языке;
- обучаемостью в реальном масштабе времени с последующим обобщением полученных знаний, что позволяет эффективно решить задачу управления в условиях информационной неопределенности, в которых и складывается в основном деятельность органов и подразделений внутренних дел.

Вместе с тем следует отметить, что использование положений нечеткой логики на современном этапе имеет перспективное направление в анализе данных, имеющих практическое значение при принятии управленческих решений. Более распространенным и удобным в практической реализации является факторный анализ служебных данных.

В качестве примера такого инструмента для проведения аналитической работы можно привести использование прикладного программного обеспечения MS Excel для решения условной аналитической задачи по прогнозированию динамики преступности и ее качественного состава в определенном регионе с использованием данных, полученных в Единой государственной системе регистрации и учета правонарушений.

Для решения задачи будем использовать методы корреляционного (факторного) анализа. При этом следует учитывать, что *корреляционная связь* характеризует взаимосвязь между признаками и состоит в том, что средняя величина значений одного признака меняется в зависимости от изменения другого признака (например, зависимость между аварийностью и профессионализмом водителей автотранспорта и т. п.).

Между криминогенными факторами и преступностью существуют:

прямая корреляционная связь (со знаком +), например, чем выше уровень алкоголизации в обществе, тем выше «пьяная» преступность;

обратная корреляционная связь (со знаком –), например, чем выше социальный контроль в обществе, тем ниже преступность.

Прямые и обратные корреляционные связи подразделяются на связи: прямолинейные (линейные) и криволинейные.

Прямолинейные связи появляются тогда, когда с увеличением значений признака-фактора происходит увеличение или уменьшение признака-следствия.

Криволинейные связи имеют место тогда, когда возрастание величины признака-фактора оказывает неравномерное влияние на величину результирующего признака.

Более точную количественную оценку тесноты связи между величинами позволяет получить линейный коэффициент корреляции (иногда его называют просто коэффициентом корреляции).

Коэффициент корреляции $K_{кор}$ – это числовая характеристика, измеряющая тесноту (силу) линейной связи между исследуемыми величинами X и Y .

Свойства коэффициента корреляции:

коэффициент корреляции всегда по модулю не превышает 1, т. е. $|K_{кор}| \leq 1$ ($-1 \leq K_{кор} \leq 1$);

Принято считать, что

если $|K_{кор}| < 0,3$, то корреляционная зависимость слабая,

при $0,3 < |K_{кор}| < 0,7$ – средняя связь,

при $0,7 < |K_{кор}| < 0,9$ – сильная связь,

при $|K_{кор}| > 0,9$ связь очень сильная, близкая к линейной функциональной.

В MS Excel для определения наличия корреляционной зависимости и вычисления коэффициента корреляции используется функция

KORREL (массив1; массив2),

где (массив1; массив 2) – это два интервала исследуемых значений.

Уровень преступности (Y) измеряется количеством совершенных преступлений и их участников в расчете на определенную численность населения для каждого года. Для определения уровня преступности выполняется расчет соответствующих коэффициентов преступности по следующей формуле:

$$Y = \frac{n \cdot 10^4}{N},$$

где n – количество совершенных (зарегистрированных) преступлений на определенной территории за определенный период на основании данных статистической отчетности; N – численность населения, достигшего возраста наступления уголовной ответственности, проживающего на территории, для которой рассчитывается коэффициент на основании данных Национального статистического комитета Республики Беларусь; 10^4 – единая расчетная база.

В числе факторов, влияющих на уровень преступности, выделяются:

1) социально-экономические факторы, определяющие сущность преступности и ее общественную опасность:

- количество ранее судимых;
- количество лиц, состоящих на профилактических учетах (по категориям);
- количество лиц, владеющих гладкоствольным и нарезным оружием;
- демографическая структура населения;
- уровень городского и сельского населения, его миграция;
- уровень доходов населения;
- количество безработных;
- уровень образования;
- половозрастная структура населения и др.

2) юридические факторы, которые определяют принадлежность преступлений к той или иной группе или признание правонарушения преступлением:

- дополнения и изменения уголовного законодательства, расширяющие либо сужающие сферу преступлений, их наказуемость;
- изменения классификации и квалификации преступлений и правонарушений и др.

При анализе полученных значений коэффициентов корреляции и определения характера влияния выбранных факторов на уровень преступности используются следующие параметры:

- при $|K_{\text{кор}}| < 0,3$ – корреляционная зависимость слабая;
- при $0,3 < |K_{\text{кор}}| < 0,7$ – средняя связь;
- при $0,7 < |K_{\text{кор}}| < 0,9$ – сильная связь;
- при $|K_{\text{кор}}| > 0,9$ – связь очень сильная.

С учетом полученных данных и прогнозных показателей принимается управленческое решение по планированию оперативно-служебной деятельности и выполнению возложенных задач.