

УДК 330.101.52:343.9

**КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ НАРКОСИТУАЦИИ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**CLUSTER ANALYSIS OF DRUG SITUATION
IN THE RUSSIAN FEDERATION+**

Тепляшин Павел Владимирович,

*профессор кафедры уголовного права
и криминологии Сибирского юридического
института МВД России (г. Красноярск),
доктор юридических наук, доцент*

pavlushat@mail.ru



Молоков Вячеслав Витальевич,

*начальник кафедры информационно-правовых
дисциплин и специальной техники Сибирского
юридического института МВД России
(г. Красноярск), кандидат технических наук, доцент*

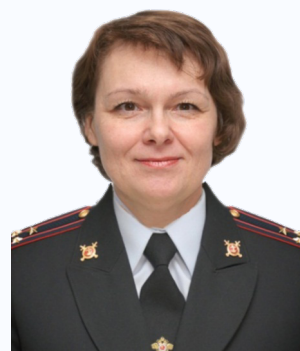
vvmolokov@mail.ru



Шерстяных Александра Сергеевна,

*доцент кафедры информационно-правовых
дисциплин и специальной техники Сибирского
юридического института МВД России
(г. Красноярск), кандидат технических наук, доцент*

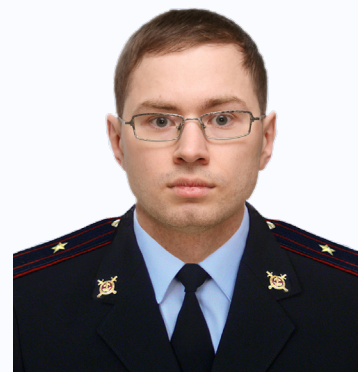
sher_as@bk.ru



Галушин Павел Викторович,

старший преподаватель кафедры информационно-правовых дисциплин и специальной техники Сибирского юридического института МВД России (г. Красноярск), кандидат технических наук

galushin@gmail.com



Ключевые слова:

аналитические технологии, наркотизация, незаконный оборот наркотиков, синдром зависимости, условные вероятности.

В статье на основе метода кластеризации исследуются показатели развития наркоситуации в федеральных округах Российской Федерации. Представлены результаты иерархического кластерного анализа в пространстве признаков, сгруппированных по четырем блокам: правоохранительному, медицинскому, социально-экономическому и демографическому. Сформулирован вывод о возможности использования автоматической классификации для демонстрации роли каждого блока в формировании наркоситуации.

Keywords:

analytic technologies, narcotization, illicit drug trafficking, dependence syndrome, conditional probabilities.

The article considers the indicators of drug situation development in the Federal districts of the Russian Federation on the basis of the clustering method. The results of hierarchical cluster analysis are presented in the space of features grouped into four blocks – law enforcement, medical, socio-economic and demographic. The conclusion is made about the possibility of using automatic classification to demonstrate the role of each block in the development of drug situation.

Исследование данных о состоянии наркоситуации в Российской Федерации основывается на результатах использования различных методов, одним из которых является метод кластеризации (классификации). Аналитический подход к изучению таких данных позволяет построить определенные гипотезы и выявить ряд закономерностей развития наркоситуации как по всей стране, так и в рамках отдельных регионов (округов) или даже субъектов Российской Федерации. По сути, такой анализ отражает аналитические технологии в изучении классификационных данных о наркоситуации. С учетом того, что под наркоситуацией можно понимать «состояние общества, социальных групп с точки зрения количественных и качественных характеристик проявлений наркотизма в определенном

месте, времени, отражающее закономерности, тенденции, динамику наркотизма и антинаркотизма» [3], допустимо говорить о выборочных наблюдениях относительно структурных элементов таких явлений, как наркотизм, антинаркотизм, социально-экономическое и демографическое состояние общества, а также состояние преступности.

Для выделения объектов, максимально схожих по характеристикам, применяются методы кластерного анализа (автоматической классификации). В результате кластерного анализа образуются однородные группы (кластеры или классы), которые максимально далеки друг от друга. Если выборочные данные представить как точки в многомерном пространстве признаков, то задача классификации сводится к определению «сгущений точек».

Использование аппарата автоматической классификации с заданным количеством кластеров позволяет исследователю строить гипотезы о степени однородности попавших в класс объектов и их характеристик. Например, объекты с высоким или низким уровнем преступности [1]. Как правило, полученные таким образом результаты составляют поддержку принятия решений, поскольку аналитически бывает невозможно получить такие выводы.

Применение кластерного анализа в общем виде сводится к следующему алгоритму:

1. Формирование выборки объектов для кластеризации.
2. Определение множества переменных, по которым будут оцениваться объекты в выборке, и их нормализация.
3. Вычисление значений меры сходства между объектами.
4. Применение метода кластерного анализа для создания групп сходных объектов (кластеров).
5. Представление результатов анализа.

Наиболее приемлемым для кластеризации объектов в условиях малых выборок является иерархический кластерный анализ [2]. Рассмотрим результаты иерархического кластерного анализа федеральных округов Российской Федерации в пространстве признаков, характеризующих наркоситуацию в 2017 году. Для анализа были выбраны показатели, сгруппированные по четырем основным блокам: правоохранный, медицинский, социально-экономический и демографический. Состав факторных признаков выбирался на основе корреляционного анализа, а также общепринятых характеристик оценки состояния наркоситуации в регионах. Перечень групп признаков представлен в таблице 1.

Таблица 1. Состав блоков признаков, характеризующих наркоситуацию в федеральных округах Российской Федерации

Блок	Показатели
Преступность	Количество наркопреступлений, зарегистрированных в отчетный период на 100 тыс. населения
	Выявлено лиц, совершивших преступления, на 100 тыс.
	Всего наркопреступлений расследовано и направлено в суд, на 100 тыс.
	Всего преступлений, зарегистрированных в отчетном периоде, на 100 тыс.:
	в том числе тяжких, на 100 тыс.
	особо тяжких, на 100 тыс.
	совершенных в значительном размере, на 100 тыс.
	совершенных в крупном размере, на 100 тыс.
	совершенных в особо крупном размере, на 100 тыс.
Объемы изъятия наркотических средств, на 100 тыс.	
Медицина	Число пациентов, зарегистрированных с диагнозом «наркомания», на 100 тыс.
	Пагубное (с вредными последствиями) употребление наркотиков, на 100 тыс.
	Число пациентов с впервые в жизни установленным диагнозом «синдром зависимости от наркотических веществ (наркомания)», на 100 тыс.
	Число пациентов с диагнозом «синдром зависимости от наркотических веществ (наркомания)», снятых с наблюдения в связи со смертью, на 100 тыс.
	Число пациентов, снятых с наблюдения в связи с длительным воздержанием, на 100 тыс.
Социально-экономический	Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб.
	Оборот розничной торговли, млн руб. на 100 тыс.
	Среднегодовая численность занятых (тысяч человек), на 100 тыс.
	Численность обучающихся, тыс. человек по образовательным программам начального, основного и среднего общего образования на начало учебного года, на 100 тыс.
	Задолженность по кредитам в рублях, предоставленным кредитными организациями физическим лицам (исходя из местонахождения заемщиков; на конец года; миллионов рублей), на 100 тыс.
Демографический	Коэффициенты миграционного прироста на 100 тыс. человек населения
	Удельный вес городского населения в общей численности населения, в %
	Смертность населения в трудоспособном возрасте (число умерших на 100 человек соответствующего возраста)

Все переменные были нормированы на население соответствующего федерального округа. Данная процедура необходима для стандартизации их изменений в различных территориальных образованиях.

Процесс автоматической кластеризации с заданным количеством классов (в нашей ситуации выбраны 3 кластера) дал результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2. Результаты кластеризации федеральных округов Российской Федерации

Федеральные округа Российской Федерации	Блок 1 «Преступность»	Блок 2 «Медицина»	Блок 3 «Социально-экономический»	Блок 4 «Демография»	По всем признакам	Блок 1 и Блок 2	Всего зарег. НОН, выявлено лиц, расследовано, изъято наркотиков
Центральный	1	1	1	1	1	1	1
Северо-Западный	2	1	1	1	1	2	2
Северо-Кавказский	1	2	2	2	2	1	2
Южный	1	2	3	1	2	1	2
Приволжский	1	1	3	3	2	1	1
Уральский	2	1	1	3	1	2	2
Сибирский	2	3	3	3	2	1	2
Дальневосточный	3	3	1	3	3	3	3

Рабочая гипотеза исследования заключается в том, что первый класс объектов можно характеризовать как территории с низким уровнем наркотизации и наркопреступности, а третий – с высоким. Как видно из таблицы, в третий кластер по блоку «Преступность» попал Дальневосточный федеральный округ, в котором наблюдаются самые высокие значения показателей преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков. Интересные результаты представляет разбиение федеральных округов по другим группам признаков.

Кластеризация по блоку признаков, составляющих социально-экономические показатели, отражает уровни экономического развития округов. Кластеризация в медицинском блоке группирует округа с различным уровнем наркотизации. Однако кластеризация в общем пространстве признаков классифицирует округа уже в многомерном случае и отличается от предыдущих результатов. Изучение средних значений показателей и их дисперсий статистически подтверждает выдвинутые гипотезы.

Для наглядности результаты кластеризации представлены на рисунках 1-5. Зеленым цветом отмечены федеральные округа, принадлежащие первому классу, желтым – второму, красным – третьему.



Рисунок 1. Кластеризация федеральных округов Российской Федерации в пространстве признаков, входящих в блок «Преступность»



Рисунок 2. Кластеризация федеральных округов Российской Федерации в пространстве признаков, входящих в блок «Медицина»



Рисунок 3. Кластеризация федеральных округов Российской Федерации в пространстве признаков, входящих в блок «Социально-экономический»



Рисунок 4. Кластеризация федеральных округов Российской Федерации в пространстве признаков, входящих в блок «Демографический»



Рисунок 5. Кластеризация федеральных округов Российской Федерации в пространстве всех признаков выборки

Рассматриваемый подход к исследованию уровней наркотизации и наркопреступности в федеральных округах может быть применен к субъектам Российской Федерации. Интересные выводы может давать оценка результатов кластеризации в динамике и дальнейшее вычисление на их основе условных вероятностей переходов в классы для прогнозирования уровня наркоситуации.

Результаты, полученные с использованием метода кластеризации (кластерного анализа или автоматической классификации), демонстрируют, что научное и практическое значение имеет группировка используемых наблюдений по четырем группам (блокам). Условно данные блоки имеют соответствующие наименования и объединяют соответствующие однородные показатели, отражающие общепринятые характеристики оценки состояния наркоситуации в регионах.

Исследование полученных методом кластеризации данных о состоянии наркоситуации в Российской Федерации в 2017 году позволило по степени содержательной близости (однородности) всех показателей в каждом из указанных блоков выделить три класса. Дальнейший анализ показал, что первый класс преобладает, как правило, по большинству блоков в Центральном (по всем четырем блокам), Северо-Западном (по трем блокам) и Уральском (по двум бло-

кам) федеральных округах, что свидетельствует об относительной равномерности всех показателей. Второму классу соответствуют Северо-Кавказский (по трем блокам) федеральный округ, а также по усредненным данным всех показателей Южный, Приволжский и Сибирский федеральные округа. Значительно выбивается Дальневосточный федеральный округ, в котором наблюдаются в основном самые высокие значения показателей не только по первому блоку «Преступность», но и по остальным блокам. В связи с этим допустимо предположить, что в тех округах, в которых отсутствует «скачкообразность» блоков по классам, коэффициент преступности находится в средних либо даже более низких рейтингах среднероссийского уровня преступности. Аргументом этому выступает и преимущественное нахождение почти по всем округам в первом (Центральный и Приволжский федеральные округа) и втором (Северо-Западный, Северо-Кавказский, Южный, Уральский и Сибирский федеральные округа) классах такого отдельного показателя как количество выявленных и расследованных преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков.

Таким образом, кластерный анализ позволяет показать роль каждого блока в формировании наркоситуации: минимальный удельный вес третий класс показателей занимает в блоке «Преступность» (только в Дальневосточном федеральном округе), дважды встречается в блоке «Медицина» (Сибирский и Дальневосточный федеральные округа), трижды – в социально-экономическом блоке (Южный, Приволжский и Сибирский федеральные округа) и четыре раза встречается в блоке «Демография» (Приволжский, Уральский, Сибирский и Дальневосточный федеральные округа). Следовательно, наихудшие показатели наркоситуации идут «рука об руку» с такими неоднородными показателями третьего блока, как потребительские расходы, оборот розничной торговли, среднегодовая численность занятых, численность обучающихся по образовательным программам начального, основного и среднего общего образования, задолженность по кредитам в рублях, предоставленным кредитными организациями физическим лицам и второго блока – коэффициенты миграционного прироста, удельный вес городского населения в общей численности населения, смертность населения в трудоспособном возрасте.

Библиографический список

1. Молоков, В.В. Агломеративный подход к оценке уровня наркоситуации и прогнозирования ее динамики / В.В. Молоков // Актуальные проблемы профилактики наркомании и противодействия правонарушениям в сфере легального и незаконного оборота наркотиков: национальный и международный уровни : материалы XVII научно-практической конференции / отв. ред. И.А. Медведев. – Красноярск : СибЮИ ФСКН России, 2014. – Ч. 1. – С. 231-234.
2. Прикладная статистика: классификация и снижение размерности : справ. изд. / С.А. Айвазян [и др.]. – М. : Финансы и статистика, 1989. – 607 с.
3. Шинкевич, В.Е. Противодействие наркоугрозе: социологический аспект : учебное пособие / В.Е. Шинкевич, Н.В. Маслодудова. – Красноярск : СибЮИ МВД России, 2017. – 180 с.