

УДК 519.2:311

UDC 519.2:311

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

**СТАТИСТИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ
УРОВНЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
НАРКОМАНИИ В РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ****STATISTICAL METHODS OF EVALUATING
THE LEVEL OF THE DRUG ADDICTION
DISTRIBUTION IN THE RUSSIAN
FEDERATION**

Молоков Вячеслав Витальевич

Molokov Vyacheslav Vitalyevich

к.т.н., доцент

Candidate in Technical Sciences, assistant professor

РИНЦ SPIN-код: 4883-3198

RSCI SPIN-code: 4883-3198

*ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт
Федеральной службы Российской Федерации по
контролю за оборотом наркотиков» (СибЮИ
ФСКН России), Красноярск, Россия**Siberian Law Institute of the Federal Drug Control
Service of the Russian Federation, Krasnoyarsk,
Russian Federation*

E-mail: vvmolokov@mail.ru

E-mail: vvmolokov@mail.ru

Проблема наркотизации населения в Российской Федерации создает угрозу национальной безопасности государства. Для эффективного принятия управленческих решений в области профилактики наркомании и борьбы с нею необходимо оценивать уровень наркоситуации, состояние правоохранительной практики и социально-экономического развития наблюдаемых территорий. В статье рассмотрена методика комплексной статистической оценки уровня распространения наркомании в Российской Федерации. На основе системного подхода выделены этапы многофакторного статистического анализа априорных показателей, характеризующих состояние социально-экономической, демографической, медико-биологической и правоохранительной ситуации в определенных территориях федеральных округов Российской Федерации. Предлагается классификация признаков по группам факторных показателей. Приводятся оценки взаимосвязи исследуемых статистических показателей и делаются соответствующие выводы о влиянии на наркоситуацию различных факторов, в том числе в среднем по группам. Рассматривается применение факторного анализа для построения регрессионных моделей прогнозирования наркоситуации в Российской Федерации в зависимости от состояния независимых показателей и тенденций комплексного развития регионов. Предлагается метод оценки уровня развития наркоситуации в Российской Федерации на основе алгоритмов автоматической классификации и обосновывается принцип его применения. Приводятся результаты классификации федеральных округов Российской Федерации по уровню наркоситуации

The problem of drug addiction in the Russian Federation poses a threat to the national security. For effective decision-making in the field of drug prevention and fight against drugs, it is necessary to assess the drug situation, the state of law enforcement practices and socio-economic development of the observed areas. The article describes the method of complex statistical evaluation of the level of drug addiction in the Russian Federation. Based on a systemic approach author distinguishes stages of multivariate statistical analysis of a priori indicators characterizing the state of socio-economic, demographic, biomedical and law enforcement situation in certain areas of the federal districts of the Russian Federation. The classification of signs into factorial indicators groups is proposed. Estimations of relationships studied statistics and draw conclusions about the impact on the drug situation of various factors, including the average for the group, are presented. Then this paper describes the application of the factor analysis to construct regression models to predict the drug situation in the Russian Federation according to the status of independent indicators and trends in the integrated development of regions. A method for evaluating the level of development of the drug situation in the Russian Federation because of automatic classification algorithms is proposed and the principle of its application is proven. The results of the classification of the federal districts of the Russian Federation on the level of the drug situation are given

Ключевые слова: НАРКОСИТУАЦИЯ,
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ФАКТОРНЫЙ
АНАЛИЗ, РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ,
КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Keywords: DRUG SITUATION, STATISTICAL
ANALYSIS, FACTOR ANALYSIS, REGRESSION
ANALYSIS, CLUSTER ANALYSIS,
FORECASTING

Введение

Проблема наркотизации населения Российской Федерации затрагивает все сферы жизни общества и является стратегической в плане обеспечения здоровья нации и безопасности государства в целом [1]. Руководство страны прилагает все возможные усилия для сдерживания распространения наркомании среди населения и противодействия организованным группам, осуществляющим незаконный сбыт наркотических средств и психотропных веществ. Основная роль в области противодействия незаконному обороту наркотиков в Российской Федерации принадлежит Федеральной службе Российской Федерации по контролю за оборотом наркотиков (ФСКН России). Усилиями ФСКН России разработана и принята Указом Президента в 2010 году «Стратегия государственной антинаркотической политики РФ до 2020 года». При этом в борьбу с наркоугрозой вовлечены и другие правоохранительные органы, а также здравоохранение и общественные организации.

Безусловно, для решения такой важной и сложной задачи необходимы планомерные и эффективные меры предупреждения и противодействия, которые основываются на системном анализе проблемы, мониторинге наркоситуации и ее прогнозировании [2, 3]. Основой подобных исследований являются статистические показатели регионов и данные мониторинга наркоситуации субъектов Российской Федерации. Инструментом обработки данных служит аппарат математической статистики и моделирования [4].

Рассмотрим один из возможных подходов к оценке уровня распространения наркомании в Российской Федерации, взяв за основу статистические показатели за период 2010–2014 гг., опубликованные в открытом доступе [5, 6]. Все применяемые в работе автоматизированные вычисления доступны для реализации с помощью пакета Microsoft Excel.

Рассматриваемые методики являются продолжением научных исследований автора, опубликованных ранее [7, 8, 9].

Оценка взаимосвязи показателей наркоситуации

На первом этапе выделим блоки признаков по степени общности характеризующих показателей, например:

– правоохранный (общее количество зарегистрированных правоохранительными органами преступлений; общее количество зарегистрированных преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков (НОН); число лиц, совершивших преступления, связанные с НОН; количество зарегистрированных правоохранительными органами тяжких и особо тяжких преступлений; число осужденных к лишению свободы и т.п.);

– социально-экономический (численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в процентах от общей численности населения; уровень безработицы по методологии МОТ; число браков; число разводов; число умерших и т.п.);

– миграция (количество лиц, поставленных на миграционный учет; количество снятых с миграционного учета; миграционный прирост и т.п.);

– медико-биологический (число лиц, зарегистрированных с диагнозом наркомания; число лиц, умерших от употребления наркотических средств; показатели реабилитационных отделений в составе специализированных наркологических (психиатрических) учреждений и т.п.).

По данным динамических рядов строим корреляционную матрицу, учитывающую связи между всеми исходными показателями. Корреляционная таблица содержит на пересечении строки и столбца коэффициент линейной корреляции соответствующих показателей. Значения коэффициентов корреляции изменяются в пределах от -1 до +1, при этом сила связи между признаками определяется по шкале, где

сильная связь признаков обнаруживается на уровне более 0,7. Интерпретация результатов осуществляется на основе системного анализа исследуемых процессов и криминологических характеристик, так как наличие статистической взаимосвязи признаков не всегда говорит о существовании причинно-следственной связи.

В результате анализа данных в Российской Федерации за пять лет выявлена обратная зависимость между количеством зарегистрированных правоохранительными органами преступлений, связанных с НОН, и количеством изъятых наркотических средств и психотропных веществ с коэффициентом корреляции -0,68. Данный факт при сопоставлении с другими показателями, в частности снижением количества потребителей героина, свидетельствует о постепенном преобладании незаконного употребления синтетических наркотиков и росте числа преступлений, связанных с бесконтактным сбытом, совершаемых посредством сети Интернет. Установлены прямая связь между числом лиц, зарегистрированных с диагнозом наркомания, и уровнем безработицы на отметке 0,96 и обратная связь с показателями среднедушевого дохода на уровне -0,6. Это подтверждает гипотезу о зависимости степени наркотизации населения от качества жизни. Установлена прямая связь между числом преступлений, совершенных несовершеннолетними и при их соучастии, и количеством зарегистрированных наркопотребителей на уровне 0,91, что свидетельствует о вовлечении в потребление наркотиков несовершеннолетних. В дальнейшем подобные аналитические выводы строятся с учетом целей и практических реализаций исследования [10]. Следует учитывать, что достоверность результатов зависит от объема выборки, в данном случае количества лет наблюдения статистических показателей.

Другим подходом к анализу взаимосвязи признаков может служить принцип выделения критериальных показателей и оценка относительно их

средних значений коэффициентов корреляции в группах факторных признаков [11]. В таблице 1 приводятся средние по модулю значения коэффициентов корреляции в блоках факторов относительно критериальных показателей. Подобные оценки являются основанием для выделения значимых показателей, оказывающих наибольшее влияние на значение исследуемого признака. На основании приведенных результатов можно сделать вывод о высоком уровне взаимосвязи между учтенной распространенностью наркомании и медико-биологическими показателями (значимо статистически), а также миграционными данными.

Таблица 1 – СРЕДНИЕ ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ КОРРЕЛЯЦИЙ В БЛОКАХ ФАКТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Критериальный показатель	Правоохранительный блок	Социально-экономический блок	Миграция	Медико-биологический блок
Число лиц, совершивших преступления, связанные с незаконным оборотом наркотиков	0,64	0,58	0,52	0,81
Учтенная распространенность наркомании	0,82	0,71	0,87	0,96

Факторный анализ и прогнозирование

Следующим этапом следует факторный анализ, цель которого – выделение показателей, оказывающих наибольшее влияние на результирующий признак. Это позволяет сократить пространство входных переменных для построения моделей прогноза. Упрощенная процедура факторного анализа сводится к сортировке коэффициентов парных корреляций признаков относительно критериального показателя и отбору наиболее значимых по силе связи.

После выбора группы факторных и критериальных показателей строятся регрессионные модели. Например, регрессионная модель

зависимости числа лиц, совершивших преступления, связанные с незаконным оборотом наркотиков, имеет вид:

$$\hat{Y} = -188660,5 + 0,20 \times X_1 - 1,73 \times X_2 + 1,08 \times X_3 ,$$

где X_1 – число осужденных ранее судимых, X_2 – число преступлений, совершенных несовершеннолетними и при их соучастии, X_3 – число лиц, зарегистрированных с диагнозом наркомания. График действительных и прогнозных значений в Российской Федерации на 2015 год представлен на рисунке 1. Значения факторных показателей на следующий период выбраны методом экстраполяции.

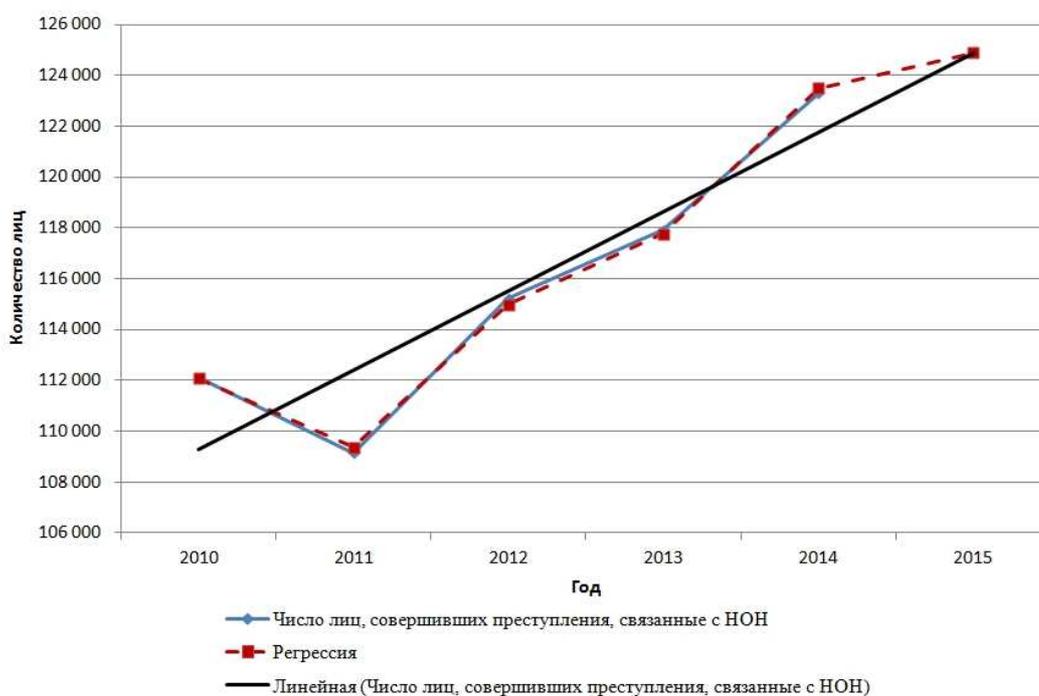


Рисунок 1. График действительных и прогнозных значений числа лиц, совершивших преступления, связанные с незаконным оборотом наркотиков, в Российской Федерации на 2015 год

Модель множественной регрессии учтенной распространенности наркомании имеет вид:

$$\hat{Y} = 283222,7 + 16509,2 \times X_1 - 4148,15 \times X_2 ,$$

где X_1 – уровень безработицы (по методологии МОТ), X_2 – численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в процентах от общей численности населения. График

действительных и прогнозных значений на 2015 год представлен на рисунке 2.

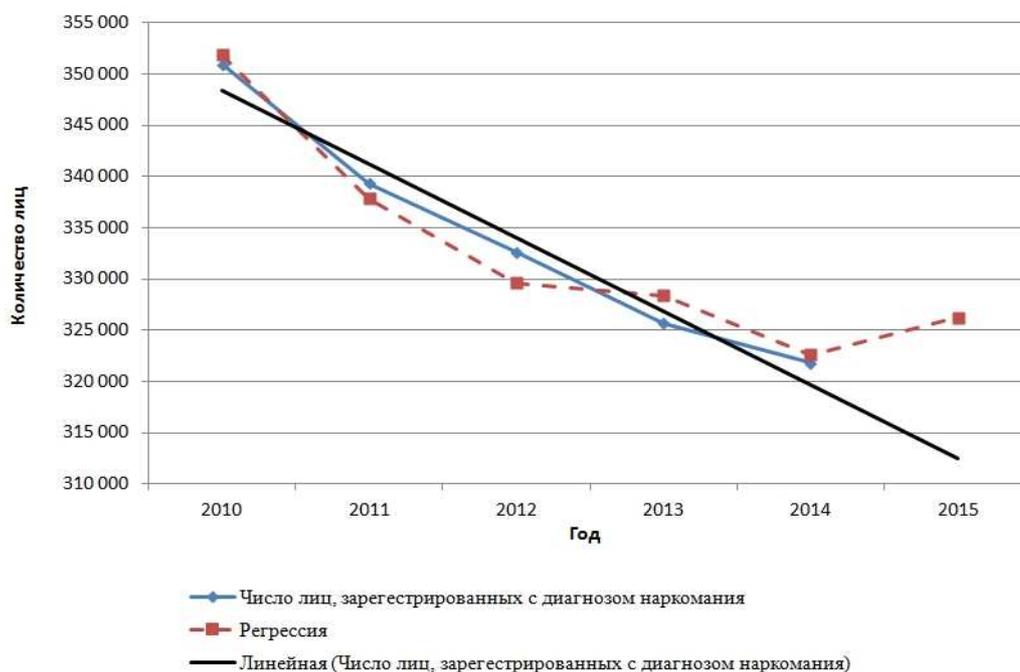


Рисунок 2. График действительных и прогнозных значений учтенной распространенности наркомании в Российской Федерации на 2015 год

Следует отметить, что на приведенных графиках прогнозные значения сохраняют общую тенденцию развития (линейный тренд), так как уравнение регрессии построено на основе линейных аппроксимаций. Для построения более точных моделей может использоваться, например, экспоненциальная аппроксимация.

Оценка уровня наркоситуации

Завершающим этапом является процесс объединения территорий в классы за счет близости в среднем их показателей [12]. Кластеризация объектов позволяет выдвигать гипотезы об уровне развития наркоситуации в том или ином субъекте Российской Федерации, например «низкий», «средний», «высокий». Демонстрация результатов работы алгоритма автоматической классификации методом иерархической кластеризации приведена на рисунке 3 [13]. Федеральные округа Российской Федерации

объединены в компактные классы размерностью 3 на основе нормированных (на 100 тыс. населения) данных показателей всех блоков за 2014 год.



Рисунок 3. Классификация федеральных округов Российской Федерации по всем группам факторов в 2014 году

Принцип, по которому происходит объединение субъектов в классы, основывается на различии средних значений в группах признаков и компактности близких точек вокруг центров заданного количества кластеров (рисунок 4).

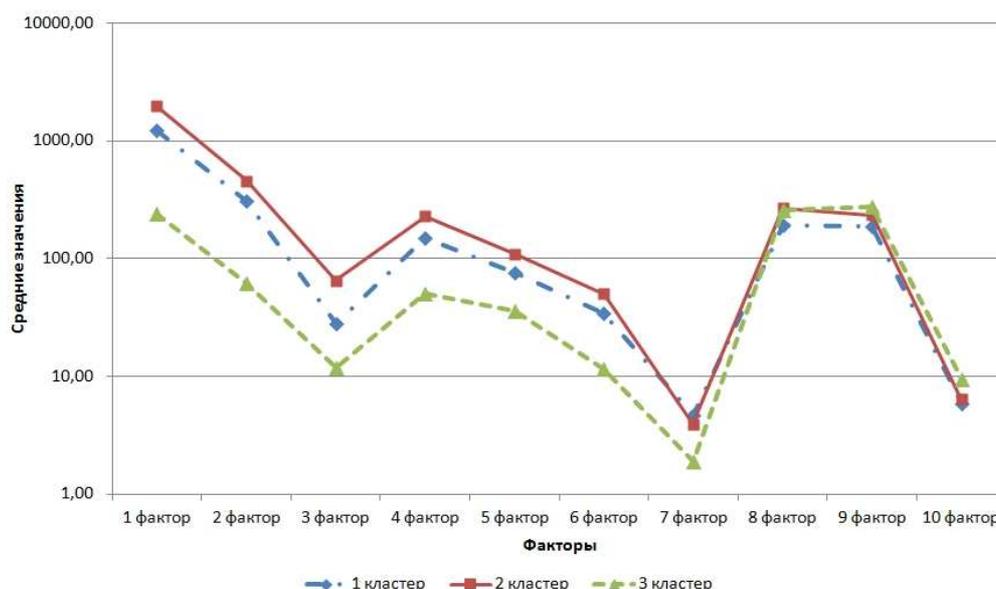


Рисунок 4. Средние значения факторных показателей федеральных округов, представленные в логарифмической шкале в 2014 году

Результат классификации федеральных округов Российской Федерации может интерпретироваться как показатель уровня наркотизации населения. По данным средних значений факторов предполагается вывод о высоком уровне наркотизации в федеральных округах, попавших во 2 кластер, и низком – в 3 кластер.

Однако разбиение на 3 класса в условиях большого различия средних значений признаков не всегда обоснованно. На рисунке 5 приводится результат классификации федеральных округов в группе факторов правоохрательного и медико-биологического блоков. И, как видно, он значительно отличается от предыдущего решения.

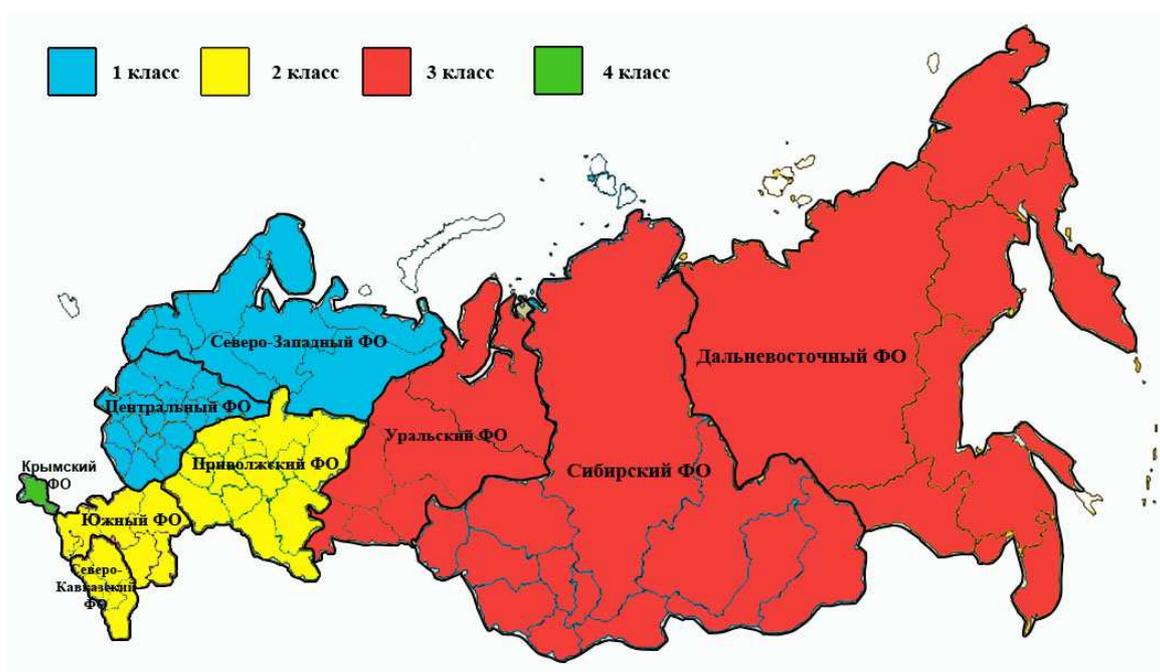


Рисунок 5. Классификация федеральных округов Российской Федерации по группе факторов правоохрательного и медико-биологического блоков в 2014 году

Выводы

Таким образом, комплексное исследование статистических показателей состояния наркоситуации предполагает несколько этапов, ключевыми задачами которых являются оценка взаимосвязи признаков, факторный анализ, построение моделей динамики, прогнозирование и

оценка уровня. Решение этих задач возможно только на основе системного анализа объекта исследования, владения методами статистической обработки данных, компьютерного моделирования и аналитического мышления.

Предлагаемая методика может быть использована для статистической оценки уровня развития процессов в различных социально-экономических и медико-биологических системах.

Литература

1. Беляков, Б.Л. Наркоситуация общества как угроза российской государственности : монография / Б. Беляков и др. – М. : МосАП, 2014. – 323 с.
2. Сиротин, В.П. Моделирование распространения наркомании и ее последствий в регионах России / В.П. Сиротин, М.В. Плотникова // Экономика региона. – 2009. – №4. – С 186-192.
3. Невирко, Д.Д. Наркоситуация как социальное явление в контексте мониторинговых исследований: социологический аспект : монография / Д.Д. Невирко, В.Е. Шинкевич. – Красноярск : СибЮИ ФСКН России, 2015. – 284 с.
4. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. – 9-е изд. – М. : Высшая школа, 2003. – 479 с.
5. Центральная база статистических данных (ЦБСД) [Электронный ресурс]. – URL: <http://cbsd.gks.ru> (дата обращения: 10.02.2016).
6. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fedstat.ru> (дата обращения: 22.01.2016).
7. Молоков, В.В. Многофакторная оценка и прогнозирование уровня наркоситуации / В.В. Молоков // Вестник Сибирского юридического института ФСКН России : научно-практический журнал. – Красноярск : СибЮИ ФСКН России, 2014. – Вып. 3. – С. 122-126.
8. 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 : в 2 ч. / отв. ред. И.А. Медведев. – Красноярск : СибЮИ ФСКН России, 2014. – Ч. 1. – С. 231-234.
9. Молоков, В.В. Комплексный анализ взаимосвязей показателей наркоситуации региона / В.В. Молоков // Вестник Сибирского юридического института ФСКН России : научно-практический журнал. – Красноярск : СибЮИ ФСКН России, 2015. – Вып. 4. – С. 50-55.
10. Зелик, В.А. Основные тенденции влияния незаконного потребления наркотических средств и психотропных веществ на преступность / В.А. Зелик // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – №104(10). – С. 2109-2115. – IDA [article ID]: 1041410147. – URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/147.pdf>.

11. Молоков, В.В. Структурно-статистическая методика анализа динамики состояния преступности в регионе / В.В. Молоков, А.А. Лапко // Проблемы информатизации региона. ПИР-2009 : сборник трудов XI всероссийской конференции 2-3 ноября 2009 г. – Красноярск : СибГТУ, 2009. – С. 64-66.

12. Лапко, А.В. Непараметрические системы классификации / А.В. Лапко и др. – Новосибирск : Наука, 2000. – 240 с.

13. Иллюстрированный учитель по SPSS [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.learnspss.ru/handbooks.htm> (дата обращения: 12.02.2016).

References

1. Beljakov, B.L. Narkosituacija obshhestva kak ugroza rossijskoj gosudarstvennosti : monografija / B. Beljakov i dr. – M. : MosAP, 2014. – 323 s.

2. Sirotin, V.P. Modelirovanie rasprostraneniya narkomanii i ee posledstvij v regionah Rossii / V.P. Sirotin, M.V. Plotnikova // Jekonomika regiona. – 2009. – №4. – S 186-192.

3. Nevirko, D.D. Narkosituacija kak social'noe javlenie v kontekste monitoringovyh issledovanij: sociologicheskij aspekt : monografija / D.D. Nevirko, V.E. Shinkevich. – Krasnojarsk : SibJuI FSKN Rossii, 2015. – 284 s.

4. Gmurman, V.E. Teorija verojatnostej i matematicheskaja statistika / V.E. Gmurman. – 9-e izd. – M. : Vysshaja shkola, 2003. – 479 s.

5. Central'naja baza statisticheskikh dannyh (CBSD) [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://cbsd.gks.ru> (data obrashhenija: 10.02.2016).

6. Edinaja mezhvedomstvennaja informacionno-statisticheskaja sistema (EMISS) [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.fedstat.ru> (data obrashhenija: 22.01.2016).

7. Molokov, V.V. Mnogofaktornaja ocenka i prognozirovanie urovnja narkosituacii / V.V. Molokov // Vestnik Sibirskogo juridicheskogo instituta FSKN Rossii : nauchno-prakticheskij zhurnal. – Krasnojarsk : SibJuI FSKN Rossii, 2014. – Vyp. 3. – S. 122-126.

8. Molokov, V.V. Aglomerativnyj podhod k ocenke urovnja narkosituacii i prognozirovanija ee dinamiki / V.V. Molokov // Aktual'nye problemy profilaktiki narkomanii i protivodejstvija pravonarushenijam v sfere legal'nogo i nezakonnogo oborota narkotikov : nacional'nyj i mezhdunarodnyj urovni : materialy XVII nauchno-prakticheskoy konferencii : v 2 ch. / otv. red. I.A. Medvedev. – Krasnojarsk : SibJuI FSKN Rossii, 2014. – Ch. 1. – S. 231-234.

9. Molokov, V.V. Kompleksnyj analiz vzaimosvjazej pokazatelej narkosituacii regiona / V.V. Molokov // Vestnik Sibirskogo juridicheskogo instituta FSKN Rossii : nauchno-prakticheskij zhurnal. – Krasnojarsk : SibJuI FSKN Rossii, 2015. – Vyp. 4. – S. 50-55.

10. Zelik, V.A. Osnovnye tendencii vlijanija nezakonnogo potreblenija narkoticheskikh sredstv i psihotropnyh veshhestv na prestupnost' / V.A. Zelik // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar : KubGAU, 2014. – №104(10). – S. 2109-2115. – IDA [article ID]: 1041410147. – URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/147.pdf>.

11. Molokov, V.V. Strukturno-statisticheskaja metodika analiza dinamiki sostojanija prestupnosti v regione / V.V. Molokov, A.A. Lapko // Problemy informatizacii regiona. PIR-2009 : sbornik trudov XI vserossijskoj konferencii 2-3 nojabrja 2009 g. – Krasnojarsk : SibGTU, 2009. – S. 64-66.

12. Lapko, A.V. Neparametricheskie sistemy klassifikacii / A.V. Lapko i dr. – Novosibirsk : Nauka, 2000. – 240 s.

13. Illjustrirovannyj uchitel' po SPSS [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.learnspss.ru/handbooks.htm> (data obrashhenija: 12.02.2016).