
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРЕСТУПНОСТИ

CURRENT ISSUES OF CRIME COUNTERACTION

УДК 343.9:519.87

DOI 10.17150/2500-4255.2018.12(3).323-329

ЦИФРОВАЯ КРИМИНОЛОГИЯ: МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ (ЧАСТЬ 2)

А.П. Суходолов¹, С.В. Иванцов^{2, 3}, Т.В. Молчанова², Б.А. Спасенников³

¹ Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация

² Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя, г. Москва, Российская Федерация

³ Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний России, г. Москва, Российская Федерация

Информация о статье

Дата поступления
28 ноября 2017 г.

Дата принятия в печать
25 мая 2018 г.

Дата онлайн-размещения
18 июня 2018 г.

Ключевые слова

Цифровая криминология;
математическое прогнозирование;
математические методы;
преступность; методы
прогнозирования преступности;
математическая модель
преступности; параметры оценки
преступности; профилактика
преступлений

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению проблем цифровой криминологии, анализу методов математического прогнозирования и возможности их использования в области изучения преступности. Усложнение задачи противодействия преступности обуславливает необходимость как критического осмысления существующих методов, так и изыскания возможностей выхода за рамки традиционных методов изучения правовых явлений. Информационно-аналитическая деятельность органов внутренних дел, основанная на разработке программ предупреждения преступности, имеет своей главной целью применение математических методов анализа преступности. Предметом изучения выступает совокупность математических методов, отобранных с учетом целесообразности их применения для криминологического прогнозирования. Авторы выделяют следующие методы: метод моделирования, корреляционный анализ, анализ ранговых корреляций и таблиц сопряженности, дискриминантный анализ, регрессионный анализ, дисперсионный анализ, ковариационный анализ, факторный анализ, анализ временных рядов, метод сезонных колебаний, метод максимального правдоподобия (в частности, его разновидность — метод наименьших квадратов), метод расчета среднегодовых темпов прироста, аппарат логических решающих функций, распознавание образов, вариационные исчисления, спектральный анализ, цепи Маркова, алгебра логики и др. Математическое прогнозирование в цифровой криминологии состоит в использовании имеющихся количественных и качественных параметров преступности, получении их математической зависимости от времени, пространства, других известных независимых переменных. В результате исследования установлено, что использование математической обработки криминологической информации позволяет увеличить точность прогнозных оценок.

DIGITAL CRIMINOLOGY: MATHEMATICAL METHODS OF PREDICTION (PART 2)

Alexander P. Sukhodolov¹, Sergey V. Ivantsov^{2, 3}, Tatiana V. Molchanova², Boris A. Spasennikov³

¹ Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation

² Moscow University of the Ministry of the Interior of Russia named after V.Y. Kikot, Moscow, the Russian Federation

³ Research Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia, Moscow, the Russian Federation

Article info

Received
2017 November 28

Accepted
2018 May 25

Available online
2018 June 18

Keywords

Digital criminology; mathematical forecasting; mathematical methods; crime; crime prediction methods; mathematical model of criminality;

Abstract. The paper is devoted to the problems of digital criminology, the analysis of the methods of mathematical forecasting and the possibility of using them for crime research. The growing complexity of the task of crime counteraction determines the necessity for both the critical overhaul of the existing methods and the search for opportunities to go beyond the boundaries of the traditional methods of researching legal phenomena. The information and analytical work of law enforcement bodies based on the development of crime prevention programs has the key goal of the application of mathematical methods of crime analysis. The object of research is the complex of mathematical methods selected on the basis of their suitability for the purpose of criminological prediction. The authors single out the following methods: the modeling method, the correlation analysis, the analysis of rank correlations and conjugacy tables, discriminant analysis, regression analysis, dispersive analysis, covariance analysis, factor analysis, time series analysis, seasonal oscillation method, maximum likelihood method

parameters of crime estimation; crime prevention

(in particular, its variety — least squares method), average annual growth rate calculation method, logical decision functions method, pattern recognition, calculus of variations, spectral analysis, Markov chains, algebra of logic, etc. Mathematical prediction in digital criminology consists in using the existing quantitative and qualitative parameters of criminality, calculating their mathematical dependence on time, space and other independent variables. The conducted research allowed the authors to state that the mathematical processing of criminological information makes it possible to improve the accuracy of predictions.

Каждая наука лишь тогда достигает совершенства, когда породнится с математикой.

И. Кант

Проблемам цифровой криминологии на фоне трансформации уголовного права, криминологии и уголовно-исполнительного права в условиях развития цифровых технологий посвящено несколько публикаций во «Всероссийском криминологическом журнале» за 2017–2018 гг.

Наиболее известным методом прогнозирования преступности и преступного поведения в цифровой криминологии считается метод математического моделирования. Моделирование преступности представляет собой один из способов упреждающего анализа криминальной ситуации на любой территории.

Математическое моделирование является эффективным средством исследования, позволяющим, не прибегая к непосредственному изучению объекта, получить интересующую информацию о его свойствах и поведении в той или иной ситуации [1].

Весьма значимый методологический подход к моделированию преступного поведения предложен С.Е. Вициным [2, с. 54]. Он предполагает моделирование преступности на основе матричных моделей, в наглядной форме иллюстрирующих взаимосвязь криминологических и демографических данных. После получения объективных оценок общественной опасности различных видов преступлений обобщенный показатель может быть смоделирован на основе простого уравнения суммы произведений чисел, обозначающих количество преступлений различных видов, на коэффициент, обозначающий меру их общественной опасности. Если теория вероятностей предоставляет исследователю набор математических моделей, предназначенных для описания закономерностей в образе действия явлений или систем, деятельность которых происходит под влиянием большого числа взаимодействующих случайных факторов, то средства математического модели-

рования позволяют подбирать среди множества возможных теоретико-вероятностных моделей ту, которая в определенном смысле наилучшим образом соответствует имеющимся в распоряжении исследователя статистическим данным, характеризующим реальное поведение конкретной исследуемой системы.

Математическая модель — это некоторая математическая конструкция, представляющая собой абстракцию реального мира: в модели интересующие исследователя отношения между реальными элементами заменены подходящими отношениями между элементами математической конструкции (математическими категориями). Эти отношения, как правило, представлены в форме уравнений и (или) неравенств между показателями (переменными), характеризующими функционирование моделируемой реальной системы. Умение построить математическую модель состоит в том, чтобы совместить как можно большую лаконичность в ее математическом описании с достаточной точностью модельного воспроизводства именно тех сторон анализируемой действительности, которые обращают на себя внимание исследователя.

Востребованным в криминологическом прогнозировании является моделирование преступности на основе использования уравнений множественной регрессии. Так, парная регрессия может дать хороший результат при моделировании, если влиянием других факторов, воздействующих на объект исследования, можно пренебречь. Если же этим влиянием пренебречь нельзя, то следует попытаться выявить влияние других факторов, введя их в модель, т.е. построить уравнение множественной регрессии $y = f(x_1, x_2, \dots, x_m)$, где y — зависимая переменная (результативный признак); x_i — независимые, или объясняющие, переменные (признаки-факторы).

В теории разработаны различные виды уравнений множественной регрессии — линейные и нелинейные. В силу четкой интерпретации параметров наиболее широко используется линейная функция. В линейной множественной

регрессии $y_x = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_mx_m$ параметры при x называются коэффициентами «чистой» регрессии. Они характеризуют среднее изменение результата с изменением соответствующего фактора на единицу при неизменном значении других факторов, закрепленных на среднем уровне.

Линейная модель множественной регрессии: $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_mx_m + \varepsilon$.

Классический подход к оцениванию параметров линейной модели множественной регрессии основан на методе наименьших квадратов, который был предложен Гауссом два века тому назад, а цепи Маркова (последователя учения) — около ста лет назад.

Рассматривая вопрос о возможности применения математических методов в изучении и прогнозировании преступности, необходимо воспользоваться формулой прогнозирования динамики преступности, основанной на данных, предшествующих прогнозируемому месяцу:

$$\gamma_{i,m}^j = \frac{\gamma_{i-1,m}^j + \gamma_{i,m}^{j-3} + 2\gamma_{i,m}^{j-2} + 3\gamma_{i,m}^{j-1}k}{7},$$

где i — год; j — месяц; m — показатель тяжести преступлений ($m = 1$ — небольшой тяжести; $m = 2$ — средней тяжести; $m = 3$ — тяжкие; $m = 4$ — особо тяжкие). В качестве m могут быть показатели рецидива, сопоставимых преступлений (например, корыстных, насильственных и т.д.) в отдельных регионах. На основе различных характеристик данных с использованием метода линейной регрессии мы сможем получить необходимые прогнозируемые тенденции.

В представленной формуле прогнозируемые данные основываются на значениях данного месяца за предыдущий год (с учетом сезонных колебаний) и данных по объему преступлений текущего года, но за предшествующие месяцы предыдущего периода.

Описываемые математические методы и модели способны дать эффективные результаты при прогнозировании противоправного поведения лиц, совершающих преступные деяния. Так, в качестве математического метода моделирования и прогнозирования преступного поведения могут быть использованы нечеткие множества, описанные в трудах американского ученого Л. Заде. Он опирается на допущение, что элементами мышления человека являются не числа, а некоторые нечеткие множества. Человеческий разум имеет способность оперировать нечеткими понятиями и оценивать вытекающую

из них информацию. В рамках подхода Л. Заде в анализе систем вместо числовых переменных участвуют лингвистические переменные, значениями которых выступают нечеткие множества. Теория нечетких множеств дала мощную технологию построения систем управления сложными технологическими процессами, а также нашла применение в диагностических и других экспертных системах [3].

Нечеткие множества — инструмент, весьма распространенный при исследованиях. Одним из ограничений при использовании этого метода служит то, что данные об индивидуальных особенностях преступников могут быть достаточно сложными и не поддающимися точному количественному описанию.

Для описания индивидуальных особенностей преступников можно использовать лингвистические переменные, оперирующие с естественными или искусственными языками. Лингвистическая переменная представляет собой величину, заданную на некоторой количественной шкале. Она принимает определенные значения в виде слов и словосочетаний естественного языка. Значения лингвистической переменной описываются нечеткими значениями, а всякая лингвистическая переменная и ее значения связаны с конкретной количественной шкалой, которая, в свою очередь, отображает ранее сформированное мнение эксперта, в нашем случае — в области криминологических знаний.

В целом же нечеткое множество определяется строго с помощью функции принадлежности, а четкое множество (возьмем стандартные значения — 1 или 0) является частным случаем нечеткого множества (те же значения, но в интервале от 0 до 1) [4]. Такого рода базы данных с идентификационными критериями могут быть полностью представлены посредством четких и нечетких множеств. Далее переводим данные в систему квалификации значений или же в систему измерения результатов (например, в многоатрибутную оценку, описываемую с помощью линейного выражения в рамках регрессионного анализа). Подобных систем может быть значительное число, при этом главная цель состоит в оценке прогнозируемого поведения лица на основании одного из самых важных принципов — принципа эквивалентности его криминологических особенностей. С целью анализа данных по принципу эквивалентности необходимо предварительно произвести ряд математических действий оценочного характера, которые лягут

в основу описания возможных криминологических особенностей.

Отметим, что в криминологической науке существует значительный объем данных, математическое описание и ожидание которых наиболее точным образом возможно получить с помощью теории нечетких множеств. Предложенная методика позволяет оценить с высокой долей вероятности предполагаемое поведение подозреваемых лиц в совершении преступления.

Следует указать, что не все из апробированных математических методов прогнозирования, по мнению специалистов, имеют должный эффект применения при изучении того или иного явления. Так, в середине прошлого века метод наименьших квадратов подвергся критике за неустойчивость оценок к изменению модельных предположений [5]. Этот метод дает возможность оценивать различные величины, используя результаты множества измерений, содержащих случайные ошибки. Его основная идея состоит в том, что в качестве критерия точности решения задачи рассматривается сумма квадратов ошибок, которую стремятся свести к минимуму. При использовании этого метода можно применять как численный, так и аналитический подход.

Метод математической аналогии (Method of mathematical analogy) основан на установлении аналогии математических описаний процессов развития различных по природе объектов с последующим использованием более изученного математического описания одного из них для разработки прогнозов другого.

Метод, который довольно часто находит свое научное применение в прогнозировании преступности, — метод исторических аналогий. Он представляет собой выбор объекта-аналога для объекта прогнозирования, который в своем развитии опережает объект прогнозирования. Криминологический прогноз будет заключаться в сравнении имеющейся информации по объекту-аналогу со специфическими особенностями объекта прогнозирования, на основании этого делается заключение о развитии объекта прогнозирования в перспективе. Данный метод применим при формировании региональных прогнозов преступности.

В теории прогнозирования преступности существуют методы, основанные на сочетании различных параметров оценки преступности. Предлагаемый метод базируется на разработке подхода мультимодальной интеграции статисти-

ческих данных, в том числе с учетом информации об окружающей среде.

В рамках обычных методов применяются структурированные данные о демографии, доходах, образовании, безработице и т.д. из нескольких наборов данных. Мотивация использования информации об окружающей среде — это «Сломанная теория Windows» (BWT) [6] и «Предупреждение преступности через экологический дизайн» (CPTED) [7]. Эти исследования показали, что окружающая среда влияет на преступную деятельность. В качестве информации об окружающей среде для модели прогнозирования специалисты использовали изображения, собранные в Google Street View. Чтобы повысить точность моделей прогнозирования преступности, необходимо эффективно спланировать мультимодальные данные в соответствии с тщательным изучением и учетом информации об окружающей среде. Для этого применяется глубокая нейронная сеть (DNN) с объединением данных на уровне функций. Группа признаков контекста представляет собой вектор функций, извлеченный сверточной нейронной сетью (CNN) с использованием данных изображения. Структурированные данные делятся на пространственные и временные функциональные группы, и каждая группа признаков независимо подается в DNN для обучения элементов. Три функциональных результата обучения объединены в общие слои представления функций.

Для того чтобы проанализировать и установить разницу во взаимосвязи количества фактов преступлений и информации об окружающей среде, необходимо провести тест Крускала — Уоллиса (коэффициент корреляции, в частности Пирсона, нецелесообразен в применении), который является непараметрическим рангом теста для анализа статистически значимых различий между двумя или более независимыми группами. Информация об окружающей среде для проведения названного теста должна быть сгруппирована, поскольку она не предполагает нормального распределения. Каждая группа должна состоять из информации об окружающей среде, которая похожа на внешний вид [8].

Таким образом, предложен достаточно точный метод прогнозирования возникновения преступлений путем эффективного слияния мультимодальных данных из нескольких доменов с информацией об окружающей среде. Он включает в себя прошлые записи о преступной деятельности в определенных областях и мо-

делирует их на основе глубокого обучения для прогнозирования возникновения преступлений. Сотрудники полиции могут использовать интеллектуальную информацию о преступлениях для более эффективной профилактики преступности и повышения общей эффективности профессиональной деятельности. Ограничение данного исследования заключается в том, что метод, основанный на DNN, не может применяться для прогнозирования преступлений в силу отсутствия достаточных статистических данных (при малых значениях) [9, р. 156–162; 10, р. 232–246].

Любой из перечисленных методов прогноза должен быть подвергнут оценке. Часто при составлении любого прогноза исследователи забывают о способах оценки его результатов, т.е. прогноз имеется, а сравнение его с фактом отсутствует. Точность прогноза — это разность между спрогнозированными и фактическими значениями.

Существует несколько достоверных методов оценки качества прогноза. Средняя ошибка прогноза (Forecast error) показывает, насколько в среднем будут отличаться фактические значения от расчетных при большом числе прогнозов. Для оценки качества прогноза учитывают следующие виды ошибок:

- *ME* — средняя ошибка (Mean Error);
- *MAE* — средняя абсолютная ошибка (Mean Absolute Error);
- *MSE* — среднеквадратическая ошибка (Mean Squared Error);
- *MPE* — средняя процентная ошибка (Mean Percentage Error);
- *MAPE* — средняя абсолютная процентная ошибка (Mean Absolute Percentage Error).

Наибольшее распространение для оценки качества прогноза получила средняя абсолютная процентная ошибка (MAPE), отображающая среднеарифметическую относительную погрешность на прогнозируемом интервале. Выражается MAPE в процентах.

Абсолютная ошибка прогноза может быть определена как разница между фактическим значением y и прогнозом y^* : $\Delta_{\text{np}} = y - y^*$.

Среднее абсолютное значение ошибки составит:

$$\bar{\Delta}_{\text{np}} = \frac{\sum_{i=1}^n |y_i - y_i^*|}{n}.$$

Абсолютная ошибка прогноза в процентах относительно фактических значений показателя выглядит следующим образом:

$$\varepsilon_{\text{np}} = \frac{y_i - y_i^*}{y_i} 100.$$

Средняя относительная ошибка (ошибка аппроксимации) рассчитывается как

$$\bar{\varepsilon}_{\text{np}} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{y_i - y_i^*}{y_i} 100}{n}.$$

Таким образом, основной задачей математических методов является определение наиболее общих показателей, характеризующих развитие (изменение) преступности на данный момент времени, ее негативных и положительных тенденций, экстраполяция полученных данных на последующие периоды. Математические методы изучения преступности позволяют выявлять наиболее сложные, детерминированные процессы внутри сложно организованной системы преступности, устанавливать связи между уровнем преступности и различными социально-экономическими факторами.

Современной наукой разработано более 150 различных методов прогнозирования, должную апробацию при формировании различных криминологических прогнозов получили не более 10–15 из них. Сформировавшаяся практика статистического анализа и прогнозирования в криминологии показывает, что во всем диапазоне выбранного математического инструментария по степени распространенности и эффективности расчета наиболее применимы регрессионный анализ, анализ временных рядов, статистический анализ экспертных оценок [11; 12, р. 243–255].

При формировании прогнозов, в частности при выявлении криминологических особенностей лиц, совершающих преступления, оценке будущего состояния, динамики, характера преступности, а также установлении корреляционных взаимосвязи и взаимозависимости главная роль принадлежит экспертам. Представленный в настоящей статье математический инструментарий является лишь продолжением их знаний, умений и навыков в области криминологии, который подтверждает или опровергает их умозаключения.

Использование математических методов в криминологических исследованиях — это поиск необходимых параметров моделей, воспроизводящих часть «криминальной действительности» в схематизированной форме. Подобного рода модели позволяют отразить качественные

и количественные характеристики преступности и научно объяснить генезис прогнозируемых тенденций.

Прогнозирование преступлений получило большое внимание из-за ожидаемых экономических преимуществ. Эта прогностическая способность, в частности, способствовала бы эффективной профилактике преступлений. Должная профилактика преступности требует значительного укрепления дисциплины сотрудников патрульно-постовой службы, что является дорогостоящим с точки зрения финансовых и человеческих ресурсов. Профилактика, как пра-

вило, осуществляется в зависимости от местонахождения известных очагов совершения преступлений или отдельных эмпирических знаний сотрудников полиции. Один из возможных подходов к решению данной проблемы — точное прогнозирование вероятности возникновения преступлений на определенную дату и место путем тщательного анализа и моделирования различных предыдущих данных о преступной деятельности. Результаты предсказания позволяют сотрудникам полиции проводить эффективный прогностический полицейский патруль в так называемых зонах криминальных очагов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Четверушкин Б.Н. Современные проблемы математического моделирования [Электронный ресурс] / Б.Н. Четверушкин. — Режим доступа: <http://www.ivtn.ru>.
2. Вицин С.Е. Моделирование в криминологии : учеб. пособие / С.Е. Вицин. — М. : ВШ МВД СССР, 1973. — 104 с.
3. Zadeh L.A. Fuzzy Sets // *Information and Control*. — 1965. — Vol. 8, iss. 3. — P. 338–353.
4. Журавленко Н.И. Математическое моделирование криминологических особенностей лиц, совершающих преступления экономической направленности, осуществляемое на основе принципа эквивалентности / Н.И. Журавленко, Я.С. Михайлова // *Евразийский юридический журнал*. — 2015. — № 11 (90). — С. 191–193.
5. Шурыгин А.М. Математические методы прогнозирования : учеб. пособие / А.М. Шурыгин. — М. : Горячая линия-Телеком, 2009. — 180 с.
6. Wilson J.Q. Broken windows. Critical issues in policing: contemporary reading // *The Atlantic Monthly*. — 1982. — March. — P. 395–407.
7. Kasteel S. Effectiveness of crime prevention by environmental design (CPTED) in reducing robberies // *American journal of preventive medicine*. — 2000. — Vol. 18, № 4. — P. 99–115.
8. Cozens P.M. Crime prevention through environmental design (CPTED): a review and modern Bibliography // *P.M. Cozens, G. Saville, D. Hillier // Journal of Property Management*. — 2005. — Vol. 23, № 5. — P. 328–356.
9. Sutherland E.H. *Principles of Criminology* / E.H. Sutherland, D.R. Cressey. — Chicago : Lippincott, 1960. — 646 p.
10. Fox V. *Introduction to Criminology* / V. Fox. — New Jersey : Prentice Hall, 1976. — 462 p.
11. Спасенников Б.А. Актуальные проблемы уголовного права: обзор литературы / Б.А. Спасенников // *Актуальные вопросы образования и науки*. — 2015. — № 1–2 (47–48). — С. 36–38.
12. Williams K.S. *Textbook on Criminology* / K.S. Williams. — Oxford : Oxford Univ. Press, 2012. — 680 p.

REFERENCES

1. Chetverushkin B.N. *Sovremennyye problemy matematicheskogo modelirovaniya* [Modern problems of mathematical modeling]. Available at: <http://www.ivtn.ru>. (In Russian).
2. Vitsin S.E. *Modelirovaniye v kriminologii* [Modeling in criminology]. Moscow, Higher School of the Ministry of the Interior of the USSR Publ., 1973. 104 p.
3. Zadeh L.A. Fuzzy Sets. *Information and Control*, 1965, vol. 8, no. 3, pp. 338–353.
4. Zhuravlenko N.I., Mikhailova Ya.S. Mathematical modeling of criminological characteristics of perpetrators of economic crimes carried out on the basis of the principle of equifinality. *Evrasiiskii yuridicheskii zhurnal = Eurasian Law Journal*, 2015, no. 11, pp. 191–193. (In Russian).
5. Shurygin A.M. *Matematicheskie metody prognozirovaniya* [Mathematical methods of forecasting]. Moscow, Goryachaya Liniya-Telekom Publ., 2009. 180 p.
6. Wilson J.Q., Kelling G.L. Broken windows. Critical issues in policing: contemporary reading. *The Atlantic Monthly*, 1982, March, pp. 395–407.
7. Kasteel S., Peak-Asa C. Effectiveness of crime prevention by environmental design (CPTED) in reducing robberies. *American Journal of Preventive Medicine*, 2000, vol. 18, no. 4, pp. 99–115.
8. Cozens P.M., Saville G., Hillier D. Crime prevention through environmental design (CPTED): a review and modern bibliography. *Journal of Property Management*, 2005, vol. 23, no. 5, pp. 328–356.
9. Sutherland E.H., Cressey D.R. *Principles of Criminology*. Chicago, Lippincott, 1960. 646 p.
10. Fox V. *Introduction to Criminology*. New Jersey, Prentice Hall, 1976. 462 p.
11. Spasennikov B.A. Topical issues of criminal law: an overview of publications. *Aktual'nye voprosy obrazovaniya i nauki = Topical Issues of Education and Science*, 2015, no. 1–2 (47–48), pp. 36–38. (In Russian).
12. Williams K.S. *Textbook on Criminology*. Oxford University Press, 2012. 680 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Суходолов Александр Петрович — ректор Байкальского государственного университета, доктор экономических наук, профессор, заслуженный экономист Российской Федерации, г. Иркутск, Российская Федерация; e-mail: rector@bgu.ru.

Иванцов Сергей Вячеславович — профессор кафедры криминологии Московского университета МВД России им. В.Я. Кикотя, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института Федеральной службы исполнения наказаний России, доктор юридических наук, профессор, г. Москва, Российская Федерация; e-mail: isv1970@mail.ru.

Молчанова Татьяна Витальевна — доцент кафедры криминологии Московского университета МВД России им. В.Я. Кикотя, кандидат юридических наук, доцент, г. Москва, Российская Федерация; e-mail: molcha@yandex.ru.

Спасенников Борис Аристархович — главный научный сотрудник Научно-исследовательского института Федеральной службы исполнения наказаний России, доктор юридических наук, доктор медицинских наук, профессор, г. Москва, Российская Федерация; e-mail: borisspasennikov@yandex.ru.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Суходолов А.П. Цифровая криминология: математические методы прогнозирования (часть 2) / А.П. Суходолов, С.В. Иванцов, Т.В. Молчанова, Б.А. Спасенников // Всероссийский криминологический журнал. — 2018. — Т. 12, № 3. — С. 323–329. — DOI: 10.17150/2500-4255.2018.12(3).323-329.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Sukhodolov, Alexander P. — Rector, Baikal State University, Doctor of Economics, Professor, Honored Economist of the Russian Federation, Irkutsk, the Russian Federation; e-mail: rector@bgu.ru.

Ivantsov, Sergey V. — Professor, Chair of Criminology, Moscow University of the Ministry of the Interior of Russia named after V.Y. Kikot, Leading Researcher, Research Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia, Doctor of Law, Professor, Moscow, the Russian Federation; e-mail: isv1970@mail.ru.

Molchanova, Tatiana V. — Ass. Professor, Chair of Criminology, Moscow University of the Ministry of the Interior of Russia named after V.Y. Kikot, Ph.D. in Law, Ass. Professor, Moscow, the Russian Federation; e-mail: molcha@yandex.ru.

Spasennikov, Boris A. — Chief Researcher, Research Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia, Doctor of Law, Doctor of Medicine, Professor, Moscow, the Russian Federation; e-mail: borisspasennikov@yandex.ru.

FOR CITATION

Sukhodolov A.P., Ivantsov S.V., Molchanova T.V., Spasennikov B.A. Digital criminology: mathematical methods of prediction (part 2). *Vserossiiskii kriminologicheskii zhurnal = Russian Journal of Criminology*, 2018, vol. 12, no. 3, pp. 323–329. DOI: 10.17150/2500-4255.2018.12(3).323-329. (In Russian).