

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРЕСТУПНОСТИ В ВОПРОСАХ ЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Т.В. Пилюгина<sup>1</sup>, Д.А. Натура<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кубанский социально-экономический институт, г. Краснодар, Российская Федерация

<sup>2</sup> Краснодарский университет МВД России, г. Краснодар, Российская Федерация

### Информация о статье

Дата поступления

28 июня 2016 г.

Дата принятия в печать

24 января 2017 г.

Дата онлайн-размещения

28 марта 2017 г.

### Ключевые слова

Преступность; криминологический анализ; математическое моделирование; методы прогнозирования преступности; динамический ряд преступности; метод экстраполяции; метод статистического моделирования; общие показатели преступности; статистические и социально-демографические параметры, влияющие на уровень преступности; функция динамики преступности

**Аннотация.** В статье на примере Краснодарского края поднят вопрос о возможности криминологического моделирования, применяемого в рамках статистических методов прогнозирования региональной преступности. Проанализированы методы математического моделирования, позволяющие выявить сложные, детерминированные процессы внутри такого сложно организованного криминального явления, как преступность. Затронуты вопросы установления связи между отдельными ее блоками и различными социально-экономическими факторами. Раскрыты основные количественно-качественные показатели преступности, определяющие ее структуру, динамику и уровень, позволившие детально рассмотреть коэффициенты ее интенсивности, активности, темпа роста (снижения), характеризующие развитие (изменение) преступности в будущем, позволяющие выявить нежелательные либо положительные ее тенденции, закономерности и способы изменения или стабилизации этих тенденций и закономерностей в нужном направлении.

Проанализированы социально-правовые факторы, влияющие на кривую преступности, необходимые для реалистической оценки действительных изменений ее динамики и для ее прогноза.

В результате исследования предложены алгоритмы математического моделирования с учетом простой линейной экстраполяции, методики сезонной компоненты, метода количественного анализа с использованием системного и структурно-функционального подходов для описания реально существующих процессов. На основе общих показателей преступности проведен расчет сезонной компоненты, ее среднего показателя, проанализированы колебания динамических рядов.

В заключение сделан вывод о том, что правоохранительные органы должны подготавливать комплексные целевые оперативно-профилактические мероприятия по предупреждению преступлений с опорой на изучение практики применения законодательных и ведомственных нормативных правовых актов по проблемам профилактики и обеспечения безопасности граждан.

## THE USE OF MATHEMATICAL MODELING FOR REGIONAL CRIME'S PREDICTION WITH THE PURPOSE OF CRIME PREVENTION

Tatiana V. Pilyugina<sup>1</sup>, Denis A. Natura<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kuban Socio-Economic Institute, Krasnodar, the Russian Federation

<sup>2</sup> Krasnodar University of Russian Ministry of the Interior, Krasnodar, the Russian Federation

### Article info

Received

2016 June 28

Accepted

2017 January 24

Available online

2017 March 28

**Abstract.** The authors use the example of Krasnodar Krai to discuss the issue of the possibility of using criminological modeling within the framework of statistical methods for predicting regional crime. They analyze the methods of mathematical modeling that let identify complex deterministic processes within a complex phenomenon of crime. The authors also study the issues of establishing the links between its separate blocks and different social and economic factors. They describe key qualitative and quantitative indices of crime that determine its structure, dynamics and level and allow the detailed examination of the coefficients of its intensity, activity, growth (reduction) rate, that characterize its dynamics (change) in the future and allow the identification of undesirable or positive trends, regularities and ways of changing or stabilizing these trends and regularities in the right direction.

The authors also analyze social and legal factors influencing the crime curve that are necessary for the realistic assessment of true changes of its dynamics and its prediction.

**Keywords**

Crime; criminological analysis; mathematical modeling; methods of forecasting crime; the dynamic range of crime; the extrapolation method; the method of statistical modeling; the overall crime rates; statistics and socio-demographic parameters affecting the crime rate; the function of the dynamics of crime

The conducted research allows the authors to present algorithms of mathematical modeling that use simple arithmetic extrapolation, the method of seasonal component, the method of quantitative analysis, systemic and structural-functional approach to describe actual processes. The general crime indices are used to calculate the seasonal component, its mean value, to analyze time series fluctuations.

The authors conclude that the law enforcement bodies should develop complex crime investigation and prevention measures based on studying the practice of enforcing legislative and agency normative legal acts on crime prevention to ensure public safety.

Выстраивание современным гражданским обществом правового демократического государства с устойчивой социально-экономической системой предполагает усиление борьбы с различными негативными явлениями, отклонениями от норм права, нравственности и морали, в рамках которых охране жизни, здоровья и неприкосновенности личности принадлежит первостепенное значение. Поэтому решение проблем борьбы с преступностью имеет насущный характер именно в современных социально-экономических условиях. Наше общество вошло в такое состояние, особую зону риска и нестабильности, когда требуется особый подход к предупреждению и пресечению преступности, в связи с чем разработка государственной программы борьбы с преступностью является важной мерой, от которой во многом зависит нравственно-политический климат в обществе. Такая программа может охватывать проблему борьбы с преступностью в целом и отдельные направления этой борьбы. В любом случае она имеет базовый, ориентирующий и межведомственный характер, предусматривает комплекс социально-экономических, политических, воспитательных и правовых мер.

Заметим, что проблема предупреждения преступности появилась не сегодня. Как правильно отмечает русский правовед дореволюционного периода М.П. Чубинский, «вопрос о предупреждении преступлений внимательно разрабатывался уже уголовными политиками эпохи расцвета» [1]. Однако очень долго превенции не придавали значения как средству, направленному на предупреждение преступлений, считая их явлением злой воли с катастрофическим и внезапным характером, в связи с чем на него нельзя было никак повлиять.

Современное понятие превенции дает возможность понять теорию предупреждения преступности, учитывая при этом сложность, многоаспектность данного процесса, обладающего определенной целостностью правового

регулирования и методов реагирования. Вместе с тем лучше всего своевременно предотвратить преступные последствия, используя эту систему государственных и общественных мер, направленных на устранение, ослабление или нейтрализацию причин и условий преступности [2].

В этом ракурсе для предупреждения преступности недостаточно использовать общесоциальные и превентивные меры. Особое внимание обращает на себя и криминологическое предупреждение преступности, вернее, применение методов ее криминологического прогнозирования, т.е. предсказания будущего состояния преступности и связанных с ней явлений и факторов, а также основных тенденций их развития. В этой связи наиболее точным, по нашему мнению, прогнозом выступает математическое моделирование, позволяющее с помощью математических формул описать динамику преступности исходя из взаимодействия комплекса факторов, существенно на нее влияющих.

Хотя в юридической науке изучение математического моделирования не ново, тем не менее авторами выявляются закономерности функционирования объекта, прослеживаемого во времени, а это позволяет абстрагироваться от мелких и несущественных свойств прогнозируемого явления и сосредоточиться на самых важных его сторонах.

В нашем случае изучаемым объектом служит форма социального поведения людей, выступающая в качестве социально-правового, криминогенного явления, связанного с нарушением функционирования общественного организма, а если точнее, то поведение, признающееся противоправным, виновным, общественно опасным деянием. Именно поэтому законодатель рассматривает его как преступление. Однако не следует забывать и тот факт, что преступления, совершенные в определенный промежуток времени в данном обществе (как

совокупность виновно совершенных общественно опасных деяний (действий или бездействия), обязательно уголовно-противоправных, т.е. запрещенных уголовным законом под угрозой наказания<sup>1</sup>), взятые в большом масштабе, образуют криминальное явление, рассматриваемое как преступность.

В то же время преступность нельзя просто свести к сумме совершенных преступлений. Соотношение преступности и конкретных преступлений есть соотношение целого и части, общего и единичного, а не множество преступлений или их статистическая совокупность. По своей природе преступность является специфическим системным образованием с многообразными связями между преступлениями и преступниками, преступлениями и видами преступности с наличием собственных закономерностей. Такой подход к пониманию преступности важен потому, что позволяет подойти к ней как к сложному проявлению внешних и внутривидовых связей, продукту социальной среды, несущему на себе отпечаток разных сфер жизни общества и жизнедеятельности различных групп и социальных общностей.

Несомненно, взаимодействие среды и личности дает возможность изучать преступность с точки зрения степени ее распространенности и общественной опасности в определенных условиях и временном периоде, учитывая как социальные и собственные ее характеристики, так и территориальность этих показателей. Основные количественные и качественные показатели преступности, ее коэффициенты характеризуют ее развитие (изменение) в будущем, позволяют выявлять ее нежелательные и положительные тенденции, закономерности и способы изменения или стабилизации этих тенденций и закономерностей в нужном направлении. Полезность исследований такого рода определяется прежде всего возможностью повышения эффективности борьбы с преступностью на региональном уровне [3].

Заметим, отдельный субъект Российской Федерации — разновидность социально-экономической пространственной системы, которая является катализатором всех социальных процессов, происходящих в обществе. Исследование взаимосвязи социально-экономической и криминальной обстановки в регионе,

основанное на применении математических методов, позволяет выявить потенциал косвенных мер по снижению уровня региональной преступности.

Региональный подход к изучению преступности лежит в русле сравнительно мало разработываемого у нас направления криминологии, получившего в XIX в. на Западе название «география преступности» [4]. Его представители (Андре-Мишель Герри, Адольф-Жак Кетле, Стюарт Лотье, Иоахим Хельмер и др.) [5; 6], решившись «говорить языком числа, веса и меры, пользуясь лишь доказательствами, которые постигаются внешними чувствами», принимая в соображение «лишь такие причины, очевидность которых лежит в самой природе вещей, предоставляя другим пользоваться теми доказательствами, которые зависят от изменчивых мнений, убеждений, склонностей и страстей отдельных лиц» [7], выявили «определенное постоянство в статистике преступлений (количество преступлений в одних и тех же районах стран), а для разного рода преступлений — время года совершения и неизменность распределения преступников по полу и возрасту» [8; 9]. При этом на материалах отдельных регионов они решали проблемы пространственно-временного распределения преступности (девиантности и делинквентности) и совершенствований на этой основе регионального и городского планирования, а также полицейской деятельности [10]. Внедрение ими математического моделирования в прогнозирование преступности позволило системно увидеть ее развитие в регионе и методы борьбы с ней во всей полноте с учетом комплекса криминогенных и антикриминогенных процессов и явлений.

Известно, что в различных регионах одни и те же причинные комплексы действуют по-разному: в одном случае они несут криминогенную нагрузку, в другом — нейтральную, в третьем — позитивную. Верно отметила Н.Ф. Кузнецова, что территориальная неравномерность преступности представляет собой специфическую черту этого социального явления. Она показывает связь между причинами и условиями преступности, неодинаково интенсивно распределяющимися территориально, и демографическими факторами [11]. Чем выше уровень социального, экономического, политического развития региона, тем ниже уровень региональной преступности, и наоборот,

<sup>1</sup> Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 25 июля 2015 г.) // СПС «КонсультантПлюс».

чем менее дифференцированы социально-экономические показатели территории, тем менее существенны различия преступности в них. Разумеется, не будем ограничиваться такой оценкой, а проанализируем вопрос применения математического метода при прогнозировании региональной преступности в вопросах ее предупреждения на территории Краснодарского края. При этом применим не только метод линейной экстраполяции математического моделирования, но и моделирование с использованием сезонной компоненты.

Для начала отметим, что состояние преступности выражается в абсолютных числах, определяющих общее количество преступлений в регионе (уровень преступности), и в относительных числах — так называемый индекс преступности (число деяний на 100 тыс. населения). При этом общее количество зарегистрированных преступлений и общее число выявленных лиц, их совершивших, выражаются в абсолютных показателях. Вместе с тем в рамках статистического анализа главный этап — выявление основных характеристик преступности, которая не может быть адекватно отражена лишь одним или несколькими показателями, и установление вида зависимости между ними. Определение социальных и правовых факторов, влияющих на статистическую кривую преступности, необходимо для реалистической оценки действительных изменений в ее динамике и для ее прогноза. Снижение или рост преступности происходит как в результате реальных социальных изменений в уровне и структуре преступности, так и в результате правовых изменений в законодательной характеристике круга уголовно наказуемых деяний, полноты их регистрации, других юридических факторов.

В связи с этим для улучшения качества модели необходимо идти по пути включения в нее тех предикторов, которые отражают наиболее сильное влияние на регистрируемую преступность в различных социально-экономических сферах. При этом каждое такое включение должно предваряться целым комплексом статистических исследований. Только такой подход позволяет существенно улучшить качество прогноза преступности и повысить его адекватность за счет построения различных сценариев развития [12]. По мнению Т.В. Варчук, сценарий будущего прогноза преступности содержит глобальную характеристику основных обобщенных показателей, предвидение изменения условий

функционирования прогнозируемого объекта на перспективу, а также гипотезы о характере тех социальных, экономических и иных изменений, которые могут существенно повлиять на развитие и цели рассматриваемой области; описательный или количественный прогноз изменений в оценке используемых ресурсов; прогноз возможных достижений в будущем. В связи с этим анализ существующих и прогноз будущих сценариев развития являются исключительно важной задачей, от решения которой во многом зависит безопасность государства, его экономическое и социальное благополучие. В современном обществе девиктимизация населения в совокупности с виктимологическим предупреждением преступности есть основное условие обеспечения безопасности граждан. Модель обеспечения этой безопасности отражает совокупность девиктимизации личности и виктимологического предупреждения преступности [13].

Разумеется, отображенный и возведенный с помощью логико-математических знаковых формул созданный в простом виде искусственный объект преступности представляется в виде математических закономерностей и рассматривается в качестве специального. В этом случае учитываются абсолютные показатели преступности, обуславливающие ее состояние, динамику, структуру, общественно опасный характер, территорию распространения и временной период, а также все виды ее проявления, определяющие отдельные феномены и порождения как общественной субстанции, так и общества в целом. Используя их в совокупности с показателями криминогенных факторов, можно вывести следующую формулу:  $Y = F(X)$ , где  $F$  — правило преобразования причины  $X$  в следствие  $Y$ . Это и есть математическая модель. Назовем  $F$  оператором модели [14].

Заметим, что, применяя простую математическую формулу, можно рассчитать региональный уровень преступности. При этом учитывается количество зарегистрированных преступлений в определенных пространственно-временных границах либо число лиц, совершивших эти преступления, что дает возможность определить коэффициент интенсивности преступности, коэффициент преступной активности и коэффициент долевого соотношения, индекса тяжести совокупности преступлений и, конечно, темпа роста либо снижения преступности. Для этого можно использовать известные методики

расчета. Произведем расчет простой линейной экстраполяции. Количество преступлений, взятое за 2014 г., представленное интервальными рядами, характеризующими динамику деяний, в сумме составило 68 950<sup>2</sup>. Численность населения на конец года представляет собой моментный ряд; она равнялась 5 429 090 чел.<sup>3</sup> На исследуемой территории уровень преступности составил 1 267,0 преступлений на 100 тыс. населения, что на 244 меньше среднероссийского показателя (Россия — 1 511,3) и на 43 — окружного (Южный федеральный округ — 1 309,8)<sup>4</sup>. Поскольку показатели интенсивности преступности и преступной активности не учитывают различную общественную опасность преступлений и лиц, их совершивших, возникает необходимость построения показателя, который отражал бы данное свойство [15]. В этом случае используем методику Г.И. Забрянского, согласно которой коэффициент преступной активности рассчитывается по формуле  $Ka = P / H14 \cdot E = 35\,550 / 5\,080\,000 \cdot 105$ , где  $P$  — отношение количества лиц, совершивших преступления, к численности населения криминогенного возраста;  $H$  — численность населения криминогенного возраста;  $E$  — базовая единица, составляющая 10<sup>5</sup>. Данный показатель, равный 699, и определяет в среднем группу населения криминогенного возраста. Путем деления доли преступников из исследуемой социально-демографической группы в общей массе преступников на долю этой социально-демографической группы в общей массе населения рассчитаем коэффициент долевого соотношения [16].

И в этом случае согласимся с мнением Е.Г. Сторубленковой о том, что, безусловно, «формула связи преступности с различными факторами указывает на существование взаимозависимости, что обеспечивает возможность управления параметрами преступности через регулирование значений факторов» [17], а оценка математического деления позволяет

<sup>2</sup> Аналитическая справка информационного отдела УМВД Краснодарского края за 2014 год. URL: [https://mvd.ru/upload/site1/document\\_file/pxOrdPt4BF.pdf](https://mvd.ru/upload/site1/document_file/pxOrdPt4BF.pdf).

<sup>3</sup> Состояние преступности (январь — декабрь 2014 г.) : информ.-аналит. бюл. // Министерство внутренних дел Российской Федерации : офиц. сайт. URL: <https://23.mvd.ru/document/3104492>.

<sup>4</sup> Информационно-аналитическая записка о результатах деятельности полиции ГУ МВД России по Краснодарскому краю в 2014 году к отчету перед Законодательным собранием Краснодарского края. URL: <https://23.mvd.ru/document/3104492>.

определить состояние преступности. Таковыми параметрами выступают коэффициент поражаемости преступностью, коэффициент интенсивности, темп роста преступности, относительные величины, характеризующие выполнение плана прогнозирования, относительные величины степени и сравнения, а также индексы, отражающие степень общественной опасности разных преступлений; индекс тяжести совокупности преступлений, индекс судимости; тяжесть среднестатистического преступления; ряды распределения; степенной средней; взвешенной степенной средней; размах вариации  $R$ ; среднеарифметическое (линейное) отклонение; дисперсия или средний квадрат отклонений, среднее квадратическое отклонение; коэффициент вариации; методика выборочного наблюдения [18].

Иными словами, в общем случае конкретный объект, включающий  $N$  элементов, можно описать (т.е. построить модель объекта и (или) процесса) как квадратную матрицу размера  $N \cdot N$ , где каждый ее элемент  $a_{ij}$  представляет наличие ( $a_{ij} = 1$ ) или отсутствие ( $a_{ij} = 0$ ) взаимосвязи элементов  $i$  и  $j$ . Фиксируя наличие или отсутствие связи между элементами, можно представить систему элементов с их взаимосвязями в виде графа, каждая вершина которого — элемент системы, а дуга между вершинами показывает наличие связи между ними [19; 20].

Предположим, что в нашем распоряжении имеется два временных ряда (ряды динамики) — преступления конкретного вида за ряд лет и вариация какого-либо экономического показателя за тот же период. Это данные первичной статистики, и их простое сопоставление не имеет смысла. Однако если мы применим простой корреляционный и парный регрессионный анализ, то можем установить тесную корреляционную связь между данными социально-правовым и экономическим явлениями. Более того, по результатам регрессионного анализа мы получим сведения о средних темпах прироста изучаемого нами криминогенного процесса в зависимости от изменения исследуемого экономического явления.

Экономический подход к анализу преступности акцентирует внимание на особом объекте исследования — социально-экономических факторах, детерминирующих преступность. Преступник в этом случае рассматривается как рациональный индивид, для которого престу-

пление есть один из способов максимизации полезности. В основе юридического подхода лежит сочетание причинно-следственного анализа и системного подхода. Его основное преимущество заключается в интерпретации преступности и определяющих ее факторов как взаимодействующих систем. Применение в исследовании такого подхода предопределило оценку функции совокупного предложения преступности (модифицированная модель Беккера) [21] и отдельных видов преступлений [22]. В этом случае статистико-аналитические расчеты позволили выявить закономерность, важную для оценки набора факторов, исследуемых или избираемых для предупреждения преступности.

Несомненно, при построении математических расчетов прогнозирования для более точного описания особенности развития объекта возможно использование метода аналитического выравнивания — так называемое нахождение математической функции, сезонной компоненты. Основными этапами аналитического выравнивания выступают выбор формы кривой, отражающей особенности развития объекта, а также определение показателей, дающих показательную характеристику этих изменений. Выбор формы кривой можно осуществить на основе соответствующего графика [23].

Вместе с тем социологи, криминологи, девиантологи начиная с 90-х гг. XX в. систематически фиксируют рост преступности в стране, акцентируя внимание общественности на ее качественных изменениях. Наиболее существенными проявлениями этих изменений стали банковские преступления, уклонение от уплаты налогов, коррупция, мошенничество с широким использованием компьютерных технологий и Интернета, миллиардные кражи государственных средств, направляемых на различные социальные программы, жилищное и дорожное строительство, отмывание огромных денежных сумм в офшорах, подставных фирмах и фирмах-однодневках, убийства, изнасилования и др. Обыденным явлением становятся подростковые преступления, снижение возраста преступников и феминизация криминальных преступлений, убийства, терроризм, рост алкоголизма и наркотизма. В этой связи сегодня уже стало аксиоматичным положение о том, что главными носителями социальной патологии выступают представители преимущественно тех групп, которые наиболее остро реагируют на изменение общественной

ситуации, прежде всего подрастающее поколение. Под давлением вала преступности, делинквентного поведения молодежи (особенно подростков) признается «беспомощность социализаторов» и «воспитателей». Все чаще звучат такие оценки, как «катастрофа воспитания», «крах идеалов», «обрушение ценностей человека и человеческого». В таких условиях относительная ценность социальных сил утрачивается, стираются границы между позитивом и негативом, одобряемыми и неодобряемыми действиями. Напряженная, неустойчивая социальная, экономическая, экологическая, идеологическая обстановка обуславливает рост преступности, ее сезонность и виды. При этом заметим, что по количеству зарегистрированных преступлений Краснодарский край занимает третье место по России. Необходимая статистическая характеристика преступности в регионе дает определенные представления об ее уровне и структуре и уголовно-правовой реальности. Следовательно, в рамках нашего исследования отметим значимость применения математического моделирования с использованием сезонной компоненты при прогнозировании преступности в крае, поскольку учет именно сезонной компоненты важен для работников судебных и правоохранительных органов.

Разумеется, в этом случае следует дать понятие сезонной компоненты. Это часть преступности, отличающаяся циклическим характером количества совершенных общественно опасных деяний в определенный промежуток времени. В расчетах, касающихся предупреждения преступности, сезонная компонента связана с колебанием временных динамических рядов преступности на протяжении изучаемого периода. Из года в год в определенные месяцы уровень преступности либо повышается, либо понижается. Вместе с тем, как уже указывалось выше, сезонность вызывается рядом причин, как социальных, так и экономических.

Заметим, что сезонность колебания динамических рядов преступности характеризуется показателями, которые называются индексами сезонности ( $I_s$ ), в процентном отношении внутригодовых уровней к постоянной и переменной их средних, а совокупность этих показателей отразит сезонную волну, выражавшую уровень преступности в определенное время.

Учитывая оценку оперативной обстановки в Краснодарском крае в определенных показате-

лях преступности, проведем в целом анализ ее сезонности, определяя при этом предыдущие показатели территориально-временной компоненты, указывающие на сравнения «выше» либо «ниже», «больше» либо «меньше». Анализируя сезонность преступности в крае, ее основные показатели, используем данные статистических отчетов, регулирующие колебания динамических рядов, обуславливающих основные показатели. Но здесь необходимо обратить внимание на то, что колебания рядов могут иметь различия по категориям. Это могут быть годовые, сезонные и временные изменения, по специальным компонентам, с учетом детерминации преступности.

Согласно аналитическим данным, на территории Краснодарского края за девять месяцев 2015 г. выявлено 79 210 преступлений, по линии криминальной полиции их число составило 56 156, по линии дознания — 23 054. За тот же период 2014 г. выявлено 68 950 преступлений, по линии криминальной полиции — 47 866, по линии дознания — 21 093. Итак, на основании проводимого нами сопоставительного анализа мы можем утверждать, что годовые изменения сами по себе представляют критерии, необходимые для оптимального составления прогноза предупреждения преступности.

Показатели, приведенные в табл. 1, свидетельствуют о том, что в крае наблюдается рост преступности. При этом сезонные внутригодовые, постоянно повторяющиеся изменения преступности позволяют выделить динамические ряды, незначительные колебания которых определились как «больше» предыдущих.

Таблица 1 / Table 1  
**Количество преступлений  
в Краснодарском крае в 2014–2015 гг.  
Number of crimes in Krasnodar Krai  
in 2014–2015**

Количество выявленных преступлений / Number of identified crimes	2014 (9 месяцев) / (9 months)	2015 (9 месяцев) / (9 months)
Всего / Total	68 950	79 210
По линии криминальной полиции / By criminal police	47 866	56 156
По линии дознания / By investigation agencies	21 093	23 054

Кроме того, при расчете сезонных колебаний также учитывается и месячный уровень преступности. Месячные индексы сезонности

исчисляются по конкретному году. Ежемесячные показатели года сравниваются по годам. Учитывается уровень преступности и индекс сезонности. Наблюдается среднегодовой уровень роста общей преступности.

Иными словами, моделирование с использованием сезонной компоненты как простой метод измерения определяется измерениями сезонных колебаний, как расчет среднего уровня (среднего арифметического) изучаемых явлений по месяцам за год и составления месячных данных со средним уровнем. Рассчитываем и получаем средний индекс сезонности.

Вместе с тем на территории Краснодарского края в основном совершаются корыстно-насильственные преступления и преступления против личности. Это грабежи, разбои и кражи, изнасилования, тяжкие телесные повреждения (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2  
**Распределение преступлений,  
совершенных в Краснодарском крае  
в 2014–2015 гг., по видам  
Distribution of crimes committed  
in Krasnodar Krai in 2014–2015 by type**

Преступление / Crime	2014	2015
Грабеж / Plunder	486	175
Разбой / Robbery	2 306	1 901
Кража / Theft	32 936	23 154
Изнасилование / Rape	1 141	1 105

Несмотря на рост общего количества преступлений в крае, число преступлений, указанных в табл. 2, в 2015 г. по сравнению с предыдущим периодом уменьшилось, причем при снижении уровня корыстно-насильственной преступности наблюдается рост уровня организованной преступности. Увеличивается количество преступлений, совершаемых лицами, не достигшими возраста уголовной ответственности, т.е. 14 лет. Растет число уголовно наказуемых деяний, совершаемых женщинами. Тревогу общественности вызывают особая дерзость и цинизм, повышенная агрессивность и жестокость преступников, их стремление «вести игру без правил», проникновение криминалитета во властные структуры, в органы законодательной и исполнительной власти. Угроза обществу, его нормальному функционированию становится все более явной.

Опираясь на сезонную компоненту преступности, отметим, что колебания динамических рядов в незначительных единицах могут при-

нести неплохие результаты в создании математических алгоритмов прогнозирования преступности, что позволит сформулировать достаточно определенные тенденции ее изменения.

Кризисные явления в экономике сыграли решающую роль в возникновении глубоких деформаций социальной сферы, многие из которых имеют выраженное криминогенное значение.

Как видно из табл. 1, происходит колебание динамических рядов сезонной компоненты, что связано с географическим расположением региона, а также с его межэтническими и экономическими особенностями.

Вместе с тем показатели преступности завысят и от сдвигов определенных личностных групп. В связи с этим отметим, что среди зарегистрированных преступлений почти каждое третье (37,1 %) из оконченных расследованием совершено лицами, ранее совершившими преступления, почти каждое шестое (16,6 %) — в состоянии алкогольного опьянения, а каждое восемнадцатое (5,5 %) — несовершеннолетними или при их участии.

При характеристике сезонной компоненты следует отметить, что основная масса преступлений регистрируется в весенне-осенний период года, с апреля по октябрь. Это связано с географическим местонахождением края, его климатом, а также с миграционными потоками, обусловленными спецификой трудовой дея-

тельности на его территории, этническими, политическими особенностями региона.

Взглянув на преступления, зарегистрированные на территории края, отметим, что в основной массе они совершаются в вечернее (с 17:00 до 20:00) и ночное (с 20:00 до 4:00) время, главным образом группой лиц. В последнее время преступления совершаются в составе молодежных групп.

Отметим, что преступления в регионе совершаются преимущественно мужчинами в возрасте от 18 до 35 лет (85 %). Среди женщин этот показатель составил лишь 15 %.

В свете изложенного подчеркнем, что разработка моделей и схем анализа, расширяющих применение математических методов в практической работе аналитических подразделений МВД России, дает возможность на научной основе осуществлять контроль преступности, рационально распределять силы и средства, направляемые на борьбу с ней. На наш взгляд, подтверждается мысль о том, что комплексные целевые оперативно-профилактические мероприятия по предупреждению преступлений должны подготавливаться правоохранительными органами с учетом основных количественно-качественных показателей преступности и с опорой на изучение практики применения законодательных и ведомственных нормативных правовых актов по проблемам профилактики и обеспечения безопасности граждан.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чубинский М.П. Курс уголовной политики / М.П. Чубинский. — СПб., 1912. — 440 с.
2. Курс советской криминологии: предупреждение преступности / под ред. В.Н. Кудрявцева [и др.]. — М. : Юрид. лит., 1986. — 352 с.
3. Quetelet A. Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique sociale / A. Quetelet. — Paris : Bachelier, 1835. — 327 p.
4. Шоткинов С.А. География преступности: К вопросу о понятии, предмете, методе / С.А. Шоткинов // Сибирский юридический вестник. — 2001. — № 4. — С. 95–100.
5. Applied Sociology: Roles and Activities of Sociologists in Diverse Settings / ed. by H.E. Freeman, R.R. Dynes, P.H. Rossi, W.F. Whyte. — San Francisco : Jossey-Bass Publ., 1983.
6. Stochasticity of metabolism and growth at the single-cell level / D.J. Kiviet, P. Nghe, N. Walker, S. Boulineau, V. Sunderlikova, S.J. Tans // Nature. — 2014. — Vol. 514. — P. 376–379.
7. Cattell R.B. A dynamic model of physical influences demonstrating the necessity of oblique simple structure / R.B. Cattell, K. Dickman // Psychological Bulletin. — 1962. — Vol. 59. — P. 389–400.
8. Gerry A.-M. Essai sur la statistique morale de la France [Electronic resource] / A.-M. Gerry. — Paris : Crochard, 1833. — Mode of access: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k83320s/f3.image>.
9. Krüger N. The impact of economic fluctuations on crime: a multiscale analysis / N. Krüger // Applied Economics Letters. — 2011. — Vol. 18, № 1. — P. 179–182.
10. Шубадеева М.Ю. Развитие теоретических взглядов на проблему территориального изучения преступности [Электронный ресурс] / М.Ю. Шубадеева. — Режим доступа: <http://law.edu.ru/doc/document.asp?docID=1313193>.
11. Кузнецова Н.Ф. Преступление и преступность / Н.Ф. Кузнецова. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1969. — 232 с.
12. Пилюгина Т.В. Математические методы прогнозирования преступности / Т.В. Пилюгина, Е.А. Пичкуненко, А.А. Вендина // ASPECTUS. — 2015. — № 1. — С. 98–103.
13. Варчук Т.В. Теория виктимологического моделирования и ее развитие в криминологической науке и практике предупреждения преступности : автореф. дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.08 / Т.В. Варчук. — М., 2013. — 47 с.

14. Шориков А.Ф. Методология моделирования многоуровневых систем: иерархия и динамика / А.Ф. Шориков // Прикладная информатика. — 2006. — № 1. — С. 136–141.
15. Забрянский Г.И. Методика статистического изучения преступности : учеб. пособие / Г.И. Забрянский. — Краснодар : Изд-во Кубан. ун-та, 1976. — 83 с.
16. Забрянский Г.И. Методика изучения преступности / Г.И. Забрянский // Актуальные проблемы государства и права. Уголовное право, уголовный процесс, криминалистика. — Краснодар : Изд-во Кубан. ун-та, 1976. — Кн. 1. — С. 204–218.
17. Сторубленкова Е.Г. Изучение статистической зависимости преступности от криминогенных факторов : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.08 / Е.Г. Сторубленкова. — М., 2006. — 282 с.
18. Утаров К.А. Математические методы в криминологии : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.08 / К.А. Утаров. — М., 2004. — 165 с.
19. Gavrillets Y.N. The Structure of Multidimensional Random Variables and Its Utilization in Social Research, in *Quantitative Sociology* / Yu. Gavrillets. — New York ; San Francisco ; London : Academic Press, 1975.
20. Gavrillets Yu. Computer simulation of the simultaneous formation of the market structure of the population and its preferences / Yu. Gavrillets // *Montenegro Journal of Economics*. — 2007. — № 6. — P. 43–54.
21. Becker G. A theory of rational addiction / G. Becker, K. Murphy // *Journal of Political Economy*. — 1988. — Vol. 96, iss. 4. — P. 675–700.
22. Kaiser H.F. Analytic determination of common factors / H.F. Kaiser, K. Dickman // *American Psychologist*. — 1959. — Vol. 14, № 1. — P. 425–441.
23. Шипкова О.Т. Моделирование социально-экономической детерминации преступности в регионе : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.13 : 08.00.15 / О.Т. Шипкова. — Новосибирск, 2005. — 20 с.

## REFERENCES

1. Chubinskii M.P. *Kurs ugovnoy politiki* [A Course in Criminal Policy]. Saint Petersburg, 1912. 440 p.
2. Kudryavtsev V.N. (ed.). *Kurs sovetskoi kriminologii: preduprezhdenie prestupnosti* [A Course in Soviet Criminology: Crime Prevention]. Moscow, Yuridicheskaya Literatura Publ., 1986. 352 p.
3. Quetelet A. *Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique sociale*. Paris, Bachelier, 1835. 327 p.
4. Shotkinov S.A. The geography of crime: to the issue of the concept, object and method. *Sibirskii yuridicheskii vestnik = Siberian Legal Bulletin*, 2001, no. 4, pp. 95–100. (In Russian).
5. Freeman H.E., Dynes R.R., Rossi P.H., Whyte W.F. (eds). *Applied Sociology: Roles and Activities of Sociologists in Diverse Settings*. San Francisco, Jossey-Bass Publ., 1983.
6. Kiviet D.J., Nghe P., Walker N., Boulineau S., Sunderlikova V., Tans S.J. Stochasticity of metabolism and growth at the single-cell level. *Nature*, 2014, vol. 514, pp. 376–379.
7. Cattell R.B., Dickman K. A dynamic model of physical influences demonstrating the necessity of oblique simple structure. *Psychological Bulletin*, 1962, vol. 59, pp. 389–400.
8. Gerry A.-M. *Essai sur la statistique morale de la France*. Paris, Crochard, 1833. Available at: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k83320s/f3.image>.
9. Krüger N. The impact of economic fluctuations on crime: a multiscale analysis. *Applied Economics Letters*, 2011, vol. 18, no. 1, pp. 179–182.
10. Shubadeeva M.Yu. *Razvitie teoreticheskikh vzglyadov na problemu territorial'nogo izucheniya prestupnosti* [The development of theoretical views on the issue of territorial research of crime]. Available at: <http://law.edu.ru/doc/document.asp?docID=1313193>. (In Russian).
11. Kuznetsova N.F. *Prestuplenie i prestupnost'* [Crime and Criminality]. Moscow State University Publ., 1969. 232 p.
12. Pilyugina T.V., Pichkurenko E.A., Vendina A.A. Mathematical methods of forecasting crime. *ASPECTUS*, 2015, no. 1, pp. 98–103. (In Russian).
13. Varchuk T.V. *Teoriya viktimologicheskogo modelirovaniya i ee razvitie v kriminologicheskoi nauke i praktike preduprezhdeniya prestupnosti. Avtoref. Kand. Diss.* [The theory of victimological modeling and its development in criminological science and the practice of crime prevention. Cand. Diss. Thesis]. Moscow, 2013. 47 p.
14. Shorikov A.F. The methodology of modeling multi-level systems: hierarchy and dynamics. *Prikladnaya informatika = Applied Informatics*, 2006, no. 1, pp. 136–141. (In Russian).
15. Zabryanskii G.I. *Metodika statisticheskogo izucheniya prestupnosti* [The Methodology of Statistical Analysis of Crime]. Krasnodar, Kuban State University Publ., 1976. 83 p.
16. Zabryanskii G.I. The methodology of studying crimes. *Aktual'nye problemy gosudarstva i prava. Uголовное право, уголовный процесс, криминалистика* [Topical Issues of State and Law. Criminal Law, Criminal Process, Criminalistics]. Krasnodar, Kuban State University Publ., 1976, b. 1, pp. 204–218. (In Russian).
17. Storublenkova E.G. *Izuchenie statisticheskoi zavisimosti prestupnosti ot kriminogennykh faktorov. Kand. Diss.* [Studying the statistical dependence of crime on criminogenic factors. Cand. Diss.]. Moscow, 2006. 282 p.
18. Utarov K.A. *Matematicheskie metody v kriminologii. Kand. Diss.* [Mathematical methods in criminology. Cand. Diss.]. Moscow, 2004. 165 p.
19. Gavrillets Y.N. *The Structure of Multidimensional Random Variables and Its Utilization in Social Research, in Quantitative Sociology*. New York, San Francisco, London, Academic Press Publ., 1975.
20. Gavrillets Yu. Computer simulation of the simultaneous formation of the market structure of the population and its preferences. *Montenegro Journal of Economics*, 2007, no. 6, pp. 43–54.
21. Becker G., Murphy K. A theory of rational addiction. *Journal of Political Economy*, 1988, vol. 96, iss. 4, pp. 675–700.

22. Kaiser H.F., Dickman K. Analytic determination of common factors. *American Psychologist*, 1959, vol. 14, no. 1, pp. 425–441.

23. Shipkova O.T. *Modelirovanie sotsial'no-ekonomicheskoi determinatsii prestupnosti v regione. Avtoref. Kand. Diss.* [Modeling the social and economic determination of crime in the region. Cand. Diss. Thesis]. Novosibirsk, 2005. 20 p.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

*Пилюгина Татьяна Владимировна* — профессор кафедры административного права и правоохранительной деятельности Кубанского социально-экономического института, кандидат юридических наук, доцент, г. Краснодар, Российская Федерация; e-mail: Pilyugina\_tv@mail.ru.

*Натура Денис Александрович* — начальник кафедры предварительного расследования Краснодарского университета МВД России, кандидат юридических наук, доцент, г. Краснодар, Российская Федерация; e-mail: zida@inbox.ru.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СТАТЬИ

Пилюгина Т.В. Использование метода математического моделирования при прогнозировании региональной преступности в вопросах ее предупреждения / Т.В. Пилюгина, Д.А. Натура // *Всероссийский криминологический журнал*. — 2017. — Т. 11, № 1. — С. 61–70. — DOI: 10.17150/2500-4255.2017.11(1).61-70.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

*Pilyugina, Tatiana V.* — Professor, Chair of Administrative Law and Law Enforcement, Kuban Socio-Economic Institute, Ph.D. in Law, Ass. Professor, Krasnodar, the Russian Federation; e-mail: Pilyugina\_tv@mail.ru.

*Natura, Denis A.* — Head, Chair of Preliminary Investigation, Krasnodar University of Russian Ministry of the Interior, Ph.D. in Law, Ass. Professor, Krasnodar, the Russian Federation; e-mail: zida@inbox.ru.

#### BIBLIOGRAPHIC DESCRIPTION

Pilyugina T.V., Natura D.A. The use of mathematical modeling for regional crime's prediction with the purpose of crime prevention. *Vserossiiskii kriminologicheskii zhurnal = Russian Journal of Criminology*, 2017, vol. 11, no. 1, pp. 61–70. DOI: 10.17150/2500-4255.2017.11(1).61-70. (In Russian).