

© Корытова Ю. А., Сергиенко К. С., Шершитский А. А., 2015

Иркутский государственный университет, г. Иркутск

Одним из важных вопросов внутренней политики, которому на протяжении всего исторического развития Российского государства уделялось большое внимание, является уровень преступности. Наша страна за многовековую историю пережила множество внутренних изменений, переворотов, экономических кризисов и войн, что не могло не отразиться на количестве совершаемых преступлений и на способности государственных органов бороться с ними. В данной статье анализируются статистические данные уровня преступности в Российской Федерации с 2004 по 2014 года, представленные на официальном сайте Министерства Внутренних Дел РФ, формулируются выводы об эффективности проведения государственной политики, основанные на полученных результатах, и строится прогноз на 2015 год. Для анализа данных была использована программа Microsoft Office Excel с поддержкой пакета анализа данных и поиска решения, а также были использованы следующие статистические методы: подсчета вероятности для гипергеометрического и биномиального распределений, корреляционный анализ, регрессионный анализ, вычисления математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения, метод частот (для проверки данных на нормальное распределение), алгоритм проверки гипотезы, определение доверительных интервалов для доли и для количества данных, алгоритм нахождения минимального размера выборки для построения доверительного интервала с заданной точностью.

Ключевые слова: преступность, анализ, прогноз, гипотеза, доверительные интервалы, общее / среднее количество, раскрытость, преступники.

За период с 2004 по 2014 года средний уровень количества населения составил 143 209 091 человек. Среднее количество законопослушных граждан за данный период равняется 142 040 359 людям. Стоит отметить, что при анализе массива данных при помощи корреляционного анализа была выявлена линейная зависимость между уровнем населения и количеством преступников. Однако данная зависимость крайне слаба, поскольку коэффициент корреляции равен всего 0,017. Коэффициент детерминации подтверждает данный вывод, так как его значение равно 0,029 %, то есть только 0,029 % данных «Количество преступников» и «Численность населения» зависят друг от друга.

Среднее количество преступников за данный период равняется 1 168 731 человеку. Наибольший показатель уровня преступников среди населения был зафиксирован в 2006 году и составил 1 360 860 человек, а наименьший — 1 006 003 в 2014.

Для анализа процентного соотношения между уровнем населения и уровнем законопослушных / незаконпослушных граждан были использованы следующие данные: средний уровень населения за данный период (143 209 091 человек), средний уровень законопослушных граждан (142 040 359 человек) и средний уровень преступников (1 168 731 человек). Согласно полученным результатам, средний уровень преступников от среднего общего числа населения составил 1 %. Это говорит о малом количестве преступников среди населения.

При анализе вышеуказанных данных также использовался закон биномиального распределения, результат которого показал, что вероятность встретить одного преступника из ста человек равняется 36 %, то есть в среднем на каждые 360 человек общего населения приходился 1 преступник [1].

Для определения наличия зависимости между

уровнем населения и уровнем преступников был использован корреляционный анализ [2]. Его результаты показали, что между данными существует линейная зависимость. Однако вышеуказанная зависимость не является очень слабой, поскольку коэффициент корреляции равен всего 0,017.

Проанализировав количество преступников за одиннадцать лет с целью определения вида распределения, мы пришли к выводу, что представленный массив данных не подчиняется нормальному закону (был использован метод частот) [3]. На рис. 1 отчетливо видны интервалы и количества значений параметра «количество преступников», попавшие в данные интервалы. Полученные результаты показывают, что данное распределение не является нормальным. Это означает, что при анализе данных не могут быть использованы статистические методы анализа для нормального распределения.

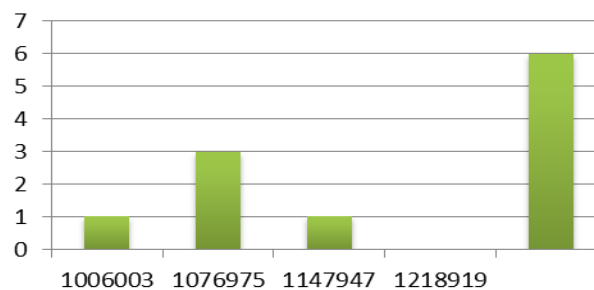


Рис. 1. Сумма частот вариант интервалов

Тот факт, что вышеуказанный массив данных не распределен по нормальному закону, также означает, что совокупность факторов, влияющих на уровень преступников среди населения, достаточно разнообразна и обладает случайной природой происхождения. Их воздействие в различных комбинациях приводит к резким изменениям как в сторону повыше-

ния количества преступников, так и в сторону его уменьшения.

Анализ гендерной составляющей данных показал, что средний уровень преступников среди мужчин за выбранный период составляет 992 090 человек, что на 815 448 превышает средний уровень преступников среди женщин (176 641 человек). В процентном соотношении от общего среднего уровня преступников доля женщин составляет 15 %, а мужчин — 85 %. Также было выяснено, что на каждого преступника женского пола приходится 6 преступников мужского пола.

При помощи метода корреляционного анализа было установлено, что между количеством совершенных тяжких / особо тяжких преступлений и количеством преступников женского пола существует зависимость (корреляционный момент больше нуля). Данная зависимость является линейной: чем больше женщин-преступников, тем больше совершено преступлений данного вида (коэффициент корреляции в данном случае составил 0,73). Коэффициент детерминации подтверждает данный вывод, так как его значение равно 53,2 %, то есть только 53,2 % данных «Количество тяжких / особо тяжких преступлений» и «Количество преступников женского пола» зависят друг от друга [4].

Также с помощью метода корреляционного анализа было установлено, что между количеством совершенных тяжких / особо тяжких преступлений и количеством преступников несовершеннолетнего возраста существует зависимость (корреляционный момент больше нуля). Данная зависимость является линейной: чем больше несовершеннолетних преступников, тем больше совершено преступлений данного вида (коэффициент корреляции в данном случае составил 0,75). Коэффициент детерминации подтверждает данный вывод, так как его значение равно 53,5 %, то есть только 53,5 % переменных «Количество тяжких / особо тяжких преступлений» и «Количество несовершеннолетних преступников» зависят друг от друга [5].

Также было интересно проверить, кто чаще нарушает правила дорожного движения, мужчины или женщины. Используя метод корреляционного анализа, была установлена отрицательная зависимость между незаконопослушными женщинами и общим количеством нарушений ПДД (корреляционный момент меньше нуля). Это означает, что чем больше зафиксировано нарушений правил дорожного движения, тем меньше количество незаконопослушных женщин в стране, следовательно, тем меньше уровень женщин, нарушивших ПДД (коэффициент корреляции равен -0,73). Коэффициент детерминации подтверждает данный вывод, т. к. его значение равно 53,8 %, т. е. только 53,8 % данных «Количество тяжких / особо тяжких преступлений» и «Количество преступников женского пола» зависят друг от друга [6].

Уровень преступности. Анализ данных по количеству зарегистрированных преступлений показал, что всего за 11 лет было совершено 31 823 745 пре-

ступлений. Наибольшее число преступлений было совершено в 2006 году (3 855 373 преступлений), а наименьшее в 2014 году (2 190 578 преступлений). Однако стоит отметить, что данная статистика предоставляет информацию исключительно по зарегистрированным преступлениям, что может не отражать фактическое состояние уровня преступности в Российской Федерации.

Среди всех зарегистрированных преступлений за 11 лет раскрыто было 16 620 910 преступлений (52 % от общего числа), а не раскрыто 15 202 835 (48 % от общего числа). Вышеуказанная статистика говорит о низкой эффективности работы государственных служб в данной сфере, поскольку почти половина зарегистрированных преступлений остается нераскрытыми. Также стоит отметить, что наибольшая раскрываемость преступлений наблюдалась в 2006 году (1 794 517 раскрытых преступлений), а наименьшая в 2014 (1 185 028 преступлений).

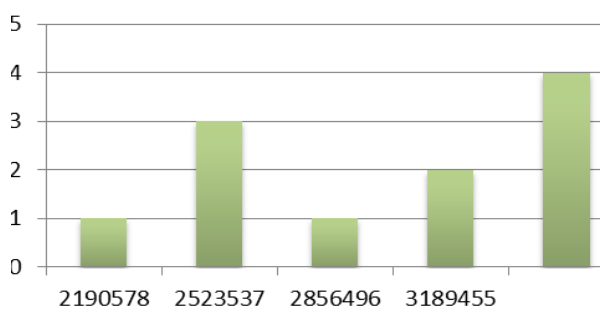


Рис. 2. Сумма частот вариант интервалов

Проанализировав данные количества зарегистрированных преступлений с целью определить вид распределения, было сделан вывод о том, что указанный массив данных не распределяется по нормальному закону (был использован метод частот) [7]. На рис. 2 отчетливо видны интервалы и количества значений параметра «Количество зарегистрированных преступлений», попавшие в данные интервалы. Полученные результаты показывают, что данное распределение не является нормальным. Это означает, что при анализе данных не могут быть использованы статистические методы анализа для нормального распределения.

Также был произведен анализ по видам наиболее часто совершаемых преступлений относительно общего количества зарегистрированных. Были взяты следующие виды преступлений: тяжкие и особо тяжкие; причинение крупного (значительный) ущерба, совершённого в крупном размере либо сопряжённого в особо крупных размерах; связанные с незаконным оборотом наркотических, психотропных веществ или их аналогов, сильнодействующих веществ; экологические; террористического характера.

Средний процент представленных видов преступлений в общем числе отражен на рис. 3.

На диаграмме видно, что наименьшее число преступлений носило террористический характер. Также достаточно небольшое количество экологических преступлений было совершено на территории Рос-

сийской Федерации. Однако количество тяжких и особо тяжких преступлений составило серьезную долю от общего количества: каждое 4 преступление носило такой характер.



Рис. 3. Средний процент представленных видов преступлений в общем числе

Далее была выявлена зависимость между количеством совершенных тяжких и особо тяжких преступлений и количеством несовершеннолетних преступников с помощью корреляционного анализа (корреляционный момент больше нуля; коэффициент корреляции равен 0,75). Другими словами, чем больше в стране несовершеннолетних преступников, тем больше преступлений данного вида совершается [8].

Прогноз на 2015 год. Для составления полного прогноза количества преступников на 2015 год, в первую очередь, было необходимо проверить следующую гипотезу: «Количество преступников в 2015 году будет больше, чем в 2014». С помощью специального алгоритма проверки гипотез был сделан вывод о том, что данная гипотеза является верной, то есть в 2015 году количество преступников будет больше чем 1 006 003 зарегистрированных преступников в 2014 году [9].

Чтобы подтвердить достоверность выдвинутой гипотезы, был составлен прогноз количества преступников на 2015 год при помощи метода подсчета математического ожидания и среднего квадратического отклонения. Для подсчета математического ожидания на 2015 год было необходимо посчитать общее количество преступников за 2004–2014 гг. Однако очень важно отметить, что при суммировании данных за каждый год, могли быть посчитаны несколько раз одни и те же люди, неоднократно совершавшие преступления в разные года. Во избежание данного риска был проведен корреляционный анализ на предмет выявления зависимости между количеством зарегистрированных преступлений и количеством рецидивистов (преступников, нарушивших закон более одного раза). Анализ показал, что между данными переменными существует линейная зависимость (корреляционный момент меньше нуля). Данная связь является сильной и обратной, поскольку коэффициент корреляции равен -0,64. Это означает, что чем больше преступлений было совершено, тем меньшее количество рецидивистов было зафиксировано. Коэффициент детерминации подтверждает вывод о силе зависимости, так как его значение равно 41,3 %, то есть 41,3 % переменных «Количество зарегистрированных преступлений» и «Количество рецидивистов» зависят друг от друга.

Поскольку данная зависимость обладает вышеперечисленными характеристиками, то при подсчете общего количества преступников за 11 лет получается число, содержащее малый процент рецидивистов в своем составе. Таким образом, прогноз составляет 1 183 045 преступников в 2015 году, с предполагаемым отклонением от данного значения в 128 290 человек. [1]

Чтобы окончательно убедиться в том, что в 2015 году количество преступников будет в пределах полученного математического ожидания, были построены доверительные интервалы для доли преступников и для их количества. Нижняя долевая граница равняется 0,008156, а верхняя — 0,008165. А нижний интервал количества преступников будет 1 082 545 человек; верхний — 1 254 918 человек. В результате, полученное математическое ожидание попадает в доверительный интервал, что говорит о достоверности вышеуказанного прогноза [10].

Также была выдвинута еще одна гипотеза: «Общее количество раскрытых преступлений в 2015 году будет больше, чем в 2014». С помощью специального алгоритма проверки гипотез было обнаружено, что данная гипотеза является верной, то есть в 2015 году количество раскрытых преступлений будет больше чем 1 185 028 раскрытых преступлений в 2014 году [11].

Для подтверждения достоверности указанной гипотезы был составлен прогноз, для которого использовали методы подсчета математического ожидания и среднего квадратического отклонения. В результате был получен прогноз: в 2015 году будет раскрыто 1 543 647 преступлений, с предполагаемым отклонением 216 754 преступлений (это подтвердило вышеуказанную гипотезу, так как в 2014 году было раскрыто всего 1 185 028 преступлений) [12].

Также для дополнительного подтверждения гипотезы об общем количестве раскрытых преступлений на 2015 год были построены доверительные интервалы. Нижняя долевая граница для раскрытых преступлений составила 0,522107, верхняя — 0,522454. Нижняя граница количества раскрытых преступлений доверительного интервала равняется 1 365 374, верхняя — 1 656 609. Полученное математическое ожидание, равное 1 543 647 раскрытым преступлениям, попадает в данный доверительный интервал, что окончательно подтверждает достоверность составленного прогноза [13].

Также для полноты анализа был составлен прогноз нераскрытых преступлений и общий прогноз всех совершенных преступлений в 2015 году. Таким образом, нераскрытыми останутся 1 475 848 преступления с отклонением 375 394 преступления. Чтобы убедиться, что полученные результаты достоверны, был построен доверительный интервал для нераскрытых преступлений. Нижняя долевая граница равна 0,477546, а верхняя — 0,477893. Нижняя граница количества нераскрытых преступлений равна 1 129 883, а верхняя — 1 634 269. Полученное нами математическое ожидание, равное 1 475 848 нераскрытым преступлениям, попадает в данный

доверительный интервал, что окончательно подтверждает достоверность предполагаемого прогноза [14].

Общий прогноз количества зарегистрированных преступлений был получен путем суммирования математических ожиданий раскрытых и не раскрытых преступлений на 2015 год. Он составил 3 019 495 зарегистрированных преступлений.

Отдельно были рассмотрены данные по количеству коррупционных преступлений, поскольку этот тип преступлений популярен в России, а проблема их раскрываемости достаточно актуальна в нашем государстве и является популярной темой дискуссий. Интересно отметить, что на официальном сайте МВД РФ опубликована статистика по коррупционным преступлениям только за последние три года с 2012 по 2014. В среднем в год совершается 41 408 преступлений на коррупционной почве. Из них раскрывается в среднем 38 605, а не раскрытых остается около 2 803. Была выдвинута еще одна гипотеза: «Общее количество коррупционных преступлений в 2015 году будет больше, чем в 2014». С помощью специального алгоритма проверки гипотез был сделан вывод о том, что данная гипотеза является верной, то есть в 2015 году количество коррупционных преступлений будет больше чем 32 204 преступлений в 2014 году [15].

Для подтверждения достоверности вышеуказанной гипотезы был составлен прогноз, для которого были использованы методы подсчета математического ожидания и среднего квадратического отклонения. В результате был составлен прогноз: в 2015 году будет зарегистрировано 41 408 преступлений, с предполагаемым отклонением 6 968 преступлений (это подтвердило указанную гипотезу, так как в 2014 году было раскрыто всего 32 204 преступлений) [16].

Также для дополнительного подтверждения гипотезы о коррупционных преступлениях в 2015 году были построены доверительные интервалы. Нижняя граница для количества коррупционных преступлений составила 34 749, верхняя — 48 066. Полученное математическое ожидание, равное 41 408 коррупционным преступлениям, попадает в данный доверительный интервал, что окончательно подтверждает достоверность прогноза [17].

Также для полноты анализа был составлен прогноз раскрытых и нераскрытых коррупционных преступлений на 2015 год. Согласно вышеуказанному прогнозу, раскрытыми останутся 39 289 преступлений с отклонением 4 865 преступлений. Чтобы убедиться, что полученные результаты достоверны, был построен доверительный интервал для раскрытых преступлений. Нижняя долевая граница равна 0,931, а верхняя — 0,934. Нижняя граница для количества раскрытых преступлений равна 33 955,69, а верхняя — 43 254,31. Полученное математическое ожидание, равное 39 289 раскрытым преступлениям, попадает в данный доверительный интервал, что окончательно подтверждает достоверность составленного прогноза. По подсчетам, в 2015 году 5 144 коррупционных преступлений останутся нераскрытыми с

отклонением 2289 преступлений. Нижняя долевая граница доверительного интервала равна 0,066, а верхняя — 0,069. Нижняя граница количества нераскрытых преступлений равна 1 264,59, а верхняя — 4 340,74. Полученное математическое ожидание, равное 5 144 нераскрытым преступлениям, попадает в данный доверительный интервал, что окончательно подтверждает достоверность прогноза [18].

Более того, прогноз раскрываемости общего количества преступлений в 2015 году был дополнен с помощью поставленной задачи: определить необходимое количество лет для повышения средней раскрываемости по всем годам до 60 % и для повышения раскрываемости по году до 80 %. Для решения данной задачи был определен средний прирост раскрываемости за весь выбранный период — 3 %. То есть рост раскрываемости наблюдался только в 2005 и 2006 годах, и среднее его значение равнялось трем процентам. Построив модель, была задана тенденция к росту раскрываемости преступлений на 3 % каждый год. В итоге был получен результат: при ежегодном среднем увеличении раскрываемости всех зарегистрированных преступлений в 3 %, МВД РФ понадобится 11 лет для достижения среднего процента раскрываемости в 60 % и годового процента раскрываемости в 80 %.

Таким образом, на основе всех проведенных анализов, можно сделать следующие выводы: в целом государство проводит недостаточно эффективную политику в сфере регулирования преступности, поскольку почти половина зарегистрированных в нашей стране преступлений остается нераскрытыми; организована хорошая работа исправительных учреждений, потому что с каждым годом процент рецидивистов от общего числа преступников снижается; в стране поддерживается эффективная молодежная политика, то есть правительство России занимает молодежь образованием, спортом и тому подобным, что способствует снижению процента несовершеннолетних преступников; МВД РФ проводит эффективную работу в области коррупционных преступлений, поскольку средний процент раскрываемости данных преступлений очень велик (93 %).

Однако у Министерства Внутренних Дел Российской Федерации есть хорошие перспективы и потенциал для развития, поскольку по статистике, представленной на официальном сайте МВД РФ можно сделать вывод о том, что в целом работа данного министерства с каждым годом становится все качественнее и плодотворнее. ■

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие / В. Е. Гмурман. — М. : Высшее образование, 2008. — 479с. : ил.

2–18. Там же.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие / В. Е. Гмурман. — М. : Высшее образование, 2008. — 479с. : ил.

Analysis of State Policy Effectiveness in Combatting Crimes

© **Korytova Ju., Sergienko K., Shershitsky A., 2015**

Criminality has been of one of the important issues throughout Russian history. Our country has had to go through many domestic changes, upheavals, economic crises and wars. This has inevitably resulted in a big number of crimes and the ability of the state to curb them. In writing this article we analyzed the statistics on the crime rate in Russia from 2004 to 2014 by using the data posted on the site of the Ministry of

Internal affairs. We formulated our conclusions re. effectiveness of the state policy in order make a forecast for 2015. We used the Microsoft Office Excel program and data analysis / search for solution package and the following statistical methods: probability calculations for hyper geometrical and binominal distribution, correlational analysis, regression analysis, mathematical expectation, dispersion, standard deviation, frequency method, hypothesis testing algorithm, confidence interval calculation, minimal sample size determination algorithm for targeted confidence intervals.

Keywords: words: criminality, analysis, forecasting, hypothesis, confidence intervals, general / average number, crime detection, criminals.
