

Бочкарева Елена Вадимовна,

аспирант кафедры криминологии и уголовно-исполнительного права
ФГБОУ ВО «Московский государственный юридический университет им.
О. Е. Кутафина», г. Москва

[lena.bochkareva.lena@gmail.com](mailto:lana.bochkareva.lena@gmail.com)



Методика исчисления самодетерминации преступности (на примере статистических показателей Российской Федерации)

Аннотация. В работе впервые проводится расчет показателей самодетерминации преступности. Результатами исследования являются представленные эконометрические модели, описывающие изменение уровня преступности в зависимости от выявленных качественных факторов, пригодные для дальнейшего исследования и прогнозирования преступности на основе социально-экономических показателей.

Ключевые слова: самодетерминация преступности, статистика, коэффициент самодетерминации преступности, факторный анализ, эконометрика, криминология.

Раздел: (03) философия; социология; политология; правоведение; науковедение.

Самодетерминация преступности – процесс порождения преступностью новых общественно опасных деяний, запрещенных уголовным законодательством [1]. При этом процесс самодетерминации может быть выражен в следующих формах, условно разделенных на две группы: оказывающих прямое самодетерминирующее воздействие и оказывающих косвенное самодетерминирующее воздействие. К первой группе следует отнести совершение вспомогательных преступлений, организованную группу, рецидивную преступность, коррупцию, профессиональную преступность, пенитенциарную преступность. Ко второй группе следует отнести латентную преступность, нераскрытую преступность, теневую юстицию, особую психологию общества, криминальную антикультуру [2].

Несомненно, самодетерминация преступности является примером криминализации общества на современном этапе его развития.

Изучение показателей криминализации общества и их оценка позволяют выработать эффективные способы профилактики преступности для ее дальнейшей минимизации.

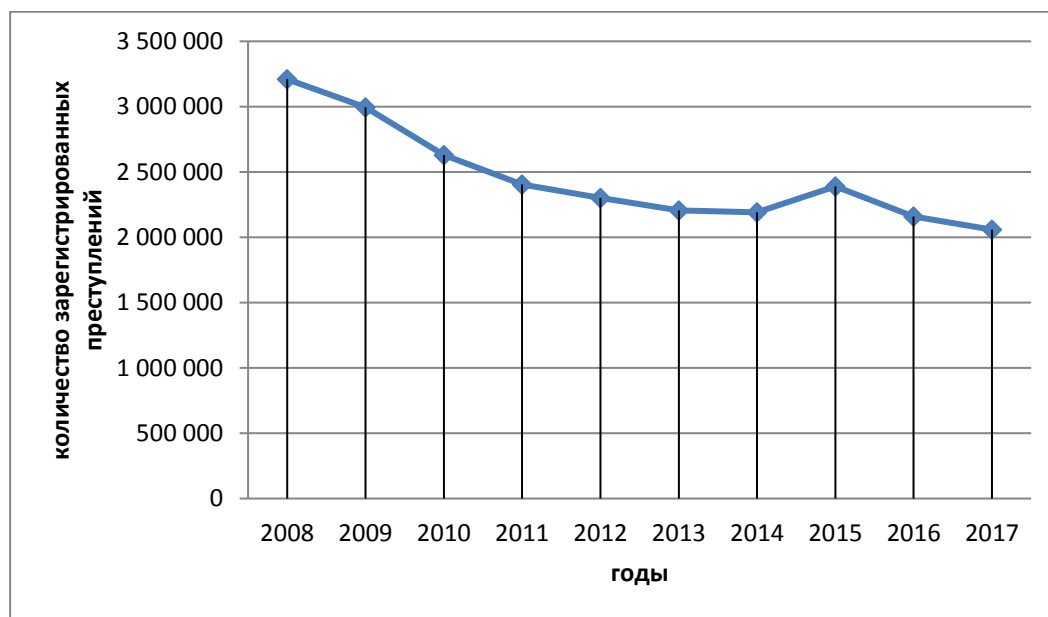
Криминализация общественных отношений характеризуется рядом показателей, в частности количественными, качественными показателями преступности, а также показателями статистической взаимосвязи. К количественным показателям следует отнести: состояние преступности, уровень преступности, динамику преступности, последствия преступности. Качественные показатели преступности выражаются в ее структуре и характере. Показатели статистической взаимосвязи представлены показателями детерминации, самодетерминации, коэффициентом уравнения множественной регрессии, критерием корреляции Пирсона, коэффициентом множественной корреляции, F-критерием Фишера.

Для изучения самодетерминации преступности был проведен факторный анализ преступности и ее самодетерминирующих явлений. При этом рассматривалось влияние различных социально-экономических показателей на уровень зарегистрированной преступности в стране.

Зарегистрированное преступление – выявленное и официально взятое на учет общественно опасное деяние, предусмотренное уголовным законодательством. В чис-

ленность осужденных входят лица, в отношении которых судами вынесены обвинительные приговоры, вступившие в законную силу. К числу зарегистрированных преступлений относят: преступления против личности, преступления в сфере экономики, преступления против общественной безопасности и общественного порядка, преступления против государственной власти, преступления против военной службы, преступления против мира и безопасности человечества.

Более наглядно динамику преступности можно отобразить в виде диаграммы.



Динамика преступности в Российской Федерации за 2008–2017 гг. [3]

При расчете факторного анализа за основу были взяты показатели, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Социально-экономические показатели в России за 2008–2017 гг. [4]

Год	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	Y
2008	36601	150000	521552	386551	–31	1496417	286871	3209862
2009	31643	174000	531798	362467	–29	1343869	287728	2994820
2010	22251	36773	530742	329040	–26	1197822	277619	2628799
2011	17691	40407	533487	299676	–24	1092961	263116	2404807
2012	18016	49513	583247	242530	–21	1049389	259115	2302168
2013	17266	42506	613779	223553	–18	967998	250488	2206249
2014	13771	32204	635551	220605	–15	1005550	241131	2190578
2015	13735	32455	688817	187992	–13	1133770	234663	2388476
2016	12581	32924	674935	100277	–12	970293	218454	2160063
2017	13232	29634	650565	189935	–10	940675	231754	2058476

где X₁ – число расследованных преступлений, совершенных организованной группой или преступным сообществом (преступления);

X₂ – число расследованных преступлений коррупционной направленности (преступления);

X₃ – число рецидивных преступлений (преступления);

X₄ – количество лиц, получивших условное осуждение (лица);

- x_5 – индекс доверия населения правоохранительным органам;
 x_6 – количество нераскрытых преступлений (преступления);
 x_7 – количество ранее судимых лиц (уголовный рецидив) (лица);
 y – число зарегистрированных преступлений (преступления).

Тесноту корреляционной связи между представленными показателями можно определить с помощью критерия корреляции Пирсона, представив расчеты в табл. 2, 3.

Таблица 2

Описательные статистики

	Среднее значение	Среднеквадратичные отклонения	N
Y	2454429,80	379728,365	10
X1	19678,70	8238,311	10
X2	62041,60	53312,770	10
X3	596447,30	64717,304	10
X4	254262,60	89017,735	10
X5	-19,90	7,651	10
X6	1119874,40	180906,016	10
X7	255093,90	23998,851	10

Таблица 3

Корреляция Пирсона

		Y	X1	X2	X3	X4
Y	Корреляция Пирсона	1	,968**	,887**	-,737*	,863**
	Знач. (двухсторонняя)		,000	,001	,015	,001
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	1297742683243,600	27240846910,400	161598541945,200	-163080373762,400	262651231869,200
	Ковариация	144193631471,511	3026760767,822	17955393549,467	-18120041529,156	29183470207,689
X1	Корреляция Пирсона	,968**	1	,921**	-,790**	,883**
	Знач. (двухсторонняя)	,000		,000	,007	,001
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	27240846910,400	610827858,100	3641647365,800	-3790613403,100	5829272331,800
	Ковариация	3026760767,822	67869762,011	404627485,089	-421179267,011	647696925,756
X2	Корреляция Пирсона	,887**	,921**	1	-,609	,730*
	Знач. (двухсторонняя)	,001	,000		,062	,017
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	161598541945,200	3641647365,800	25580263450,400	-18915369127,800	31158548036,400
	Ковариация	17955393549,467	404627485,089	2842251494,489	-2101707680,867	3462060892,933
X3	Корреляция Пирсона	-,737*	-,790**	-,609	1	-,927**

	Знач. (двухсторонняя)	,015	,007	,062		,000
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	–163080373762,400	–3790613403,100	–18915369127,800	37694964858,100	–48057776113,800
	Ковариация	–18120041529,156	–421179267,011	–2101707680,867	4188329428,678	–5339752901,533
X4	Корреляция Пирсона	,863**	,883**	,730*	–,927**	1
	Знач. (двухсторонняя)	,001	,001	,017	,000	
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	262651231869,200	5829272331,800	31158548036,400	–48057776113,800	71317414430,400
	Ковариация	29183470207,689	647696925,756	3462060892,933	–5339752901,533	7924157158,933
X5	Корреляция Пирсона	–,877**	–,893**	–,730*	,955**	–,954**
	Знач. (двухсторонняя)	,001	,001	,016	,000	,000
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	–22929233,800	–506532,700	–2680720,600	4255006,700	–5845122,600
	Ковариация	–2547692,644	–56281,411	–297857,844	472778,522	–649458,067
X6	Корреляция Пирсона	,992**	,939**	,850**	–,687*	,839**
	Знач. (двухсторонняя)	,000	,000	,002	,028	,002
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	613083823200,800	12599265729,200	73823791559,600	–72436441619,200	121634813871,600
	Ковариация	68120424800,089	1399918414,356	8202643506,622	–8048493513,244	13514979319,067
X7	Корреляция Пирсона	,863**	,893**	,746*	–,943**	,980**
	Знач. (двухсторонняя)	,001	,001	,013	,000	,000
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	70759757016,800	1589056456,700	8589948480,600	–13179807579,700	18845184004,600
	Ковариация	7862195224,089	176561828,522	954438720,067	–1464423064,411	2093909333,844

Корреляция Пирсона (продолжение)

		X5	X6	X7
Y	Корреляция Пирсона	–,877**	,992**	,863**
	Знач. (двухсторонняя)	,001	,000	,001
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	–22929233,800	613083823200,800	70759757016,800
	Ковариация	–2547692,644	68120424800,089	7862195224,089
X1	Корреляция Пирсона	–,893**	,939**	,893**
	Знач. (двухсторонняя)	,001	,000	,001
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	–506532,700	12599265729,200	1589056456,700
	Ковариация	–56281,411	1399918414,356	176561828,522
X2	Корреляция Пирсона	–,730*	,850**	,746*
	Знач. (двухсторонняя)	,016	,002	,013
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	–2680720,600	73823791559,600	8589948480,600
	Ковариация	–297857,844	8202643506,622	954438720,067
X3	Корреляция Пирсона	,955**	–,687*	–,943**
	Знач. (двухсторонняя)	,000	,028	,000
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	4255006,700	72436441619,200	13179807579,700
	Ковариация	472778,522	–8048493513,244	–1464423064,411
X4	Корреляция Пирсона	–,954**	,839**	,980**
	Знач. (двухсторонняя)	,000	,002	,000
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	–5845122,600	121634813871,600	18845184004,600
	Ковариация	–649458,067	13514979319,067	2093909333,844
X5	Корреляция Пирсона	1	–,838**	–,982**
	Знач. (двухсторонняя)		,002	,000
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	526,900	–10441746,400	–1622240,900
	Ковариация	58,544	–1160194,044	–180248,989
X6	Корреляция Пирсона	–,838**	1	,824**
	Знач. (двухсторонняя)	,002		,003
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	–10441746,400	294542878700,400	32206812362,400
	Ковариация	–1160194,044	32726986522,267	3578534706,933
X7	Корреляция Пирсона	–,982**	,824**	1
	Знач. (двухсторонняя)	,000	,003	
	Сумма квадратов и перекрестные произведения	–1622240,900	32206812362,400	5183503800,900
	Ковариация	–180248,989	3578534706,933	575944866,767

где ** – корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя);

* – Корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя).

Тесноту совместного влияния факторов на результат оценивает индекс множественной корреляции (R), который может принимать значения от 0 до 1.

Поэтому R не может быть использован для интерпретации направления связи. Чем плотнее фактические значения y_i располагаются относительно линии регрессии, тем меньше остаточная дисперсия и, следовательно, больше величина $R_{y(x_1, \dots, x_m)}$.

Таким образом, при значении R близком к 1 уравнение регрессии лучше описывает фактические данные и факторы сильнее влияют на результат. При значении R

близком к 0 уравнение регрессии плохо описывает фактические данные и факторы оказывают слабое воздействие на результат.

Расчёт коэффициента корреляции следует выполнить, используя известные значения линейных коэффициентов парной корреляции и β -коэффициентов [5].

$$R = \sqrt{\sum r_{yxi} \beta_{yxi}} = \sqrt{0,968 \cdot 0,103 + 0,887 \cdot 0,0895 + (-0,737) \cdot (-0,00252) + 0,863 \cdot (-0,119) + (-0,884) \cdot (-0,129) + 0,992 \cdot 0,739 + 0,863 \cdot 0,0828} = \sqrt{0,997} = 0,998$$

Коэффициент детерминации модели зависимости случайной величины y от факторов x определяется по формуле:

$$R^2 = 1 - \frac{V(y|x)}{V(y)} = 1 - \frac{\sigma^2}{\sigma_y^2}$$

$$R^2 = 0,997.$$

Оценка значимости уравнения множественной регрессии осуществляется путем проверки гипотезы о равенстве нулю коэффициента детерминации, рассчитанного по данным генеральной совокупности: R^2 или $b_1 = b_2 = \dots = b_m = 0$ (гипотеза о незначимости уравнения регрессии, рассчитанного по данным генеральной совокупности).

Для ее проверки используют F-критерий Фишера.

При этом вычисляют фактическое (наблюдаемое) значение F-критерия через коэффициент детерминации R^2 , рассчитанный по данным конкретного наблюдения.

По таблицам распределения Фишера – Снедекора находят критическое значение F-критерия ($F_{кр}$). Для этого задаются уровнем значимости α (обычно его берут равным 0,05) и двумя числами степеней свободы $k_1 = m$ и $k_2 = n - m - 1$.

F-статистика. Критерий Фишера.

$$R^2 = 1 - \frac{s_e^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{1.0933859994512E+20}{1297742683243.6} = 1$$

Далее следует проверить гипотезу об общей значимости – гипотезу об одновременном равенстве нулю всех коэффициентов регрессии при объясняющих переменных:

$$H_0: R^2 = 0; \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_m = 0.$$

$$H_1: R^2 \neq 0.$$

Проверка этой гипотезы осуществляется с помощью F-статистики распределения Фишера (правосторонняя проверка).

Если $F < F_{кр} = F_{\alpha; n-m-1}$, то нет оснований для отклонения гипотезы H_0 .

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{n-m-1}{m} = \frac{1}{1-1} \cdot \frac{10-7-1}{7} = 0$$

Табличное значение при степенях свободы $k_1 = 7$ и $k_2 = n - m - 1 = 10 - 7 - 1 = 2$, $F_{кр}(7;2) = 99,36$.

Поскольку фактическое значение $F < F_{кр}$, то коэффициент детерминации статистически не значим и уравнение регрессии статистически ненадежно (совместная незначимость коэффициентов при факторах x_i подтверждается).

Также в результате расчетов было получено уравнение множественной регрессии: $Y = 421200,3634 - 798,3803X_1 + 350,0494X_2 - 1809,2019X_3 - 2731,6327X_4 + 24017,9654X_5 + 1279,6672X_6 + 14186,1326X_7$.

Возможна экономическая интерпретация параметров модели:

– увеличение X_1 на 1 ед. изм. приводит к уменьшению Y в среднем на 798,38 ед. изм.;

– увеличение X_2 на 1 ед. изм. приводит к увеличению Y в среднем на 350. ед. изм.;

- увеличение X_3 на 1 ед. изм. приводит к уменьшению Y в среднем на 1809,202 ед. изм.;
- увеличение X_4 на 1 ед. изм. приводит к уменьшению Y в среднем на 2731,633 ед. изм.;
- увеличение X_5 на 1 ед. изм. приводит к увеличению Y в среднем на 24017,965 ед. изм.;
- увеличение X_6 на 1 ед. изм. приводит к увеличению Y в среднем на 1279,667 ед. изм.;
- увеличение X_7 на 1 ед. изм. приводит к увеличению Y в среднем на 14186,133 ед. изм.

По максимальному коэффициенту $\beta_6 = 0,715$ следует сделать вывод, что наибольшее влияние на результат y оказывает фактор X_6 .

Представляется необходимым рассмотреть коэффициенты детерминации каждого фактора в отдельности. Чаще всего, давая интерпретацию коэффициента детерминации, его выражают в процентах.

$$R_{x1}^2 = 0,9361,$$

т. е. в 93,61% случаев изменения x приводят к изменению y (точность подбора уравнения регрессии высокая).

$$R_{x2}^2 = 0,7866,$$

т. е. в 78,66% случаев изменения x приводят к изменению y (точность подбора уравнения регрессии высокая).

$$R_{x3}^2 = 0,5437,$$

т. е. в 54,37% случаев изменения x приводят к изменению y (точность подбора уравнения регрессии средняя).

$$R_{x4}^2 = 0,7454,$$

т. е. в 74,54% случаев изменения x приводят к изменению y (точность подбора уравнения регрессии высокая).

$$R_{x5}^2 = 0,7122,$$

т. е. в 71,22% случаев изменения x приводят к изменению y (точность подбора уравнения регрессии высокая).

$$R_{x6}^2 = 0,9833,$$

т. е. в 98,33% случаев изменения x приводят к изменению y (точность подбора уравнения регрессии высокая).

$$R_{x7}^2 = 0,7443,$$

т. е. в 74,43% случаев изменения x приводят к изменению y (точность подбора уравнения регрессии высокая).

Таким образом, на уровень преступности в большей степени влияют число расследованных преступлений, совершенных организованной группой или преступным сообществом, число расследованных преступлений коррупционной направленности, количество лиц, получивших условное осуждение, индекс доверия населения правоохранительным органам, количество нераскрытых преступлений, количество ранее судимых лиц, число зарегистрированных преступлений; в средней мере влияет число рецидивных преступлений (преступления).

Ссылки на источники

1. Бочкарева Е. В. К вопросу о формах самодетерминации преступности // Вестник Челябинского государственного университета. Серия: Право. – 2017. – № 4. – С. 70–74.
2. Там же.
3. Материалы статистики и аналитики Министерства внутренних дел Российской Федерации // Официальный сайт МВД РФ. – URL: <https://мвд.рф/Deljatelnost/statistics>.

4. Статистические показатели Федеральной службы государственной статистики. – URL: <http://www.gks.ru>.
5. Бахрушин В. Е. Методы оценивания характеристик нелинейных статистических связей // Системные технологии. – 2011. – № 2(73). – С. 9–14.

Elena Bochkareva,

Postgraduate Student, Criminology and Criminal Justice Chair, Moscow State University of Law named after O. E. Kutafin, Moscow

lana.bochkareva.lana@gmail.com

Methods of calculating crime self-determination (on the example of the Russian Federation statistical data)

Abstract. There is the calculation of crime self-determination indicators in the article for the first time. The results of the study are the presented econometric models describing the change in the level of crime rate depending on the identified qualitative factors, suitable for further research and forecasting of crime based on socio-economic indicators.

Key words: crime self-determination, statistics, crime self-determination coefficient, factor analysis, econometrics, criminology.

References

1. Bochkareva, E. V. (2017). “K voprosu o formah samodeterminacii prestupnosti”, *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pravo*, № 4, pp. 70–74 (in Russian).
2. Ibid.
3. “Materialy statistiki i analitiki Ministerstva vnutrennih del Rossijskoj Federacii”, *Oficial'nyj sayt MVD RF*. Available at: <https://mvd.rf/Deljatelnost/statistics> (in Russian).
4. *Statisticheskie pokazateli Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki*. Available at: <http://www.gks.ru> (in Russian).
5. Bahrushin, V. E. (2011). “Metody ocenivaniya harakteristik nelinejnyh statisticheskikh svyazej”, *Sistemnye tekhnologii*, № 2(73), pp. 9–14 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Утёмовым В. В., кандидатом педагогических наук;

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
главным редактором журнала «Концепт»



www.e-koncept.ru

Поступила в редакцию <i>Received</i>	10.12.18	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	20.01.19
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	20.01.19	Опубликована <i>Published</i>	31.03.19

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2019

© Бочкарева Е. В., 2019