

УДК 519.86:330.45

**ШИЛОВА Наталья Александровна**, кандидат физико-математических наук, заведующая кафедрой прикладной математики института математики, информатики и космических технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 19 научных публикаций

**СОБИНИНА Анастасия Александровна**, магистрант кафедры прикладной математики института математики, информатики и космических технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор одной научной публикации

## **МЕТОДИКА РАСЧЕТА КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ УРОВНЯ ГОРОДСКОЙ ПРЕСТУПНОСТИ**

В связи с возрастающим интересом к задачам сравнительного анализа уровней социального и экономического состояния регионов актуальным становится вопрос оценки уровней регионального развития. Одним из основных показателей, которые используются для оценки качества жизни и социальной напряженности в регионах, является уровень городской преступности.

В настоящей статье рассмотрены методы экономико-математического моделирования для расчета комплексного показателя уровня городской преступности. Разработан алгоритм, позволяющий выполнить данный расчет. Полученные результаты можно использовать для составления сценарного прогноза. Для апробации предлагаемого метода использовались данные по трем городам Архангельской области: Северодвинску, Новодвинску и Коряжме.

**Ключевые слова:** уровень городской преступности, методика расчета комплексного показателя, количество преступлений.

Уровень городской преступности является одним из основных показателей, которые используются для оценки качества жизни и социальной напряженности [5], поэтому изучение его в динамике является одной из актуальных задач.

Информационными центрами управления МВД России осуществляются функции по формированию оперативно-справочных и криминалистических учетов соответствующих

баз данных для обеспечения межведомственного информационного взаимодействия. Под криминалистическим оперативно-справочным учетом понимается банк данных об известных (установленных) лицах и объектах, которые поставлены на учет в связи с их причастностью к событию преступления, либо о самих преступлениях [1].

Для ежеквартальной отчетности о состоянии уровня преступности необходимо обрабо-

тать достаточно большой объем данных, которые формируются на основе запросов в отдел статистики информационного центра УМВД России по Архангельской области. В настоящий момент времени процесс сбора и обработки статистических данных автоматизирован не полностью, что делает анализ динамики преступности достаточно трудоемкой работой. Стоит отметить, что общая характеристика преступности складывается из нескольких показателей (состояние преступности, коэффициент преступности, структура преступности и т. п.), которые также подвергаются анализу.

Очевидно, что комплексная количественная оценка текущего уровня городской преступности может быть проведена только с помощью сводного, интегрального показателя, который формируется множеством факториальных признаков, измеряемых соответствующими показателями [3].

Анализ сводного показателя позволит в первую очередь проследить изменения качества жизни городского населения во времени [6], а также установить присущие преступности закономерности и наиболее точно спрогнозировать ее состояние.

Попытка оценки методов выведения комплексного показателя и была предпринята в рамках настоящей работы.

Обзор и анализ существующих методик показал, что наиболее обоснованным методом сведения разнородных частных показателей в интегральные показатели является свод по формуле многомерной средней, которая широко применяется в региональных экономических исследованиях [4]. Если показатели имеют разные размерности, то их значения в первую очередь необходимо стандартизировать. Эта процедура заключается в том, что числовое значение каждого частного показателя относится к среднему квадратическому отклонению данного временного ряда. В результате все показатели преобразуются в стандартизированные, т. е. безразмерные относительные величины.

Стоит отметить, что при использовании многомерной средней для расчета интеграль-

ных показателей не учитывается вклад или влияние каждого частного показателя, что затрудняет итоговый анализ.

Предложенный в данной работе метод расчета комплексного индикатора основан на использовании регрессионного анализа. Суть метода заключается в том, что первоначально выдвигается гипотеза о зависимости комплексного индикатора от частных показателей и определяется доля влияния (вклад) каждого показателя в отдельности на комплексный индикатор. Далее с использованием экономико-математических методов строится регрессионная модель, которая проверяется на точность, значимость и адекватность. На основе полученных результатов делается вывод о принятии или непринятии гипотезы.

Расчет проведем, используя статистические данные по количеству преступлений, по числу лиц, совершивших преступление, и по численности уголовно-наказуемого населения. Статистические данные [2, 3, 7–10] представлены по следующим городам Архангельской области (*табл. 1*): Северодвинску, Новодвинску, Коржаме. Выдвигаемая гипотеза о форме связи комплексного индикатора от показателей имеет следующий вид:

$$I_{\Pi} = \Pi \frac{Ч_{\Pi}}{H_{\nu}},$$

где  $\Pi$  – количество преступлений, зарегистрированных в городах,  $Ч_{\Pi}$  – число лиц, совершивших преступления,  $H_{\nu}$  – численность населения, достигшего возраста уголовной ответственности (14 лет). Расчетные значения комплексного индикатора городской преступности приведены в *табл. 2*.

Для оценки влияния показателей на комплексный индикатор по отдельности и в совокупности построены линейные регрессионные модели и рассчитаны коэффициенты эластичности.

Анализ параметров моделей регрессии, коэффициентов эластичности и средних коэффициентов эластичности позволил сделать следующие выводы: более тесная связь наблюда-

Таблица 1

**ПОКАЗАТЕЛИ ПРЕСТУПНОСТИ В ГОРОДАХ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (2008–2011 годы)**

Город	2008			2009			2010			2011		
	П	Ч <sub>л</sub>	Н <sub>у</sub>	П	Ч <sub>л</sub>	Н <sub>у</sub>	П	Ч <sub>л</sub>	Н <sub>у</sub>	П	Ч <sub>л</sub>	Н <sub>у</sub>
Северодвинск	2802	1149	165 760	2483	1053	164 106	2286	1019	167 633	2745	1015	164 676
Новодвинск	1118	473	35 780	1085	401	35 562	858	366	34 230	703	361	33 789
Коряжма	1107	366	36 428	668	312	36 218	758	328	33 544	1014	394	32 918

ется между количеством зарегистрированных преступлений и лиц, их совершивших, и полученным комплексным индикатором. Влияние численности населения, достигшего возраста уголовной ответственности, на индикатор слабее. В то же время при сравнении коэффициентов эластичности видно, что при изменении этого показателя на 1 % значение индикатора изменится в среднем на 5,98 %, что значительно больше, чем при изменении показателей  $P$  и  $Ч_{л}$ .

При оценке построенных уравнений парных и множественной регрессий в качестве

Таблица 2

**КОМПЛЕКСНЫЙ ИНДИКАТОР УРОВНЯ ПРЕСТУПНОСТИ В ГОРОДАХ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (2008–2011 годы)**

Город	2008	2009	2010	2011
Северодвинск	19,4226	15,9324	13,8960	16,9191
Новодвинск	14,7796	12,2345	9,1741	7,5108
Коряжма	11,1223	5,7545	7,4119	12,1367

лучшей модели можно выделить множественную зависимость комплексного индикатора от совокупности показателей, т. е. влияние показателей в отдельности слабее, чем их совместное влияние на индикатор.

Изучив параметры, входящие в формулу расчета комплексного индикатора городской преступности, можно сделать вывод о целесообразности применения этой формулы для отражения уровня преступности как в одном конкретном городе, так и по области в целом. Это подтверждается и проведенными расчетами. Таким образом, отпадает необходимость в анализе показателей (количество зарегистрированных преступлений, количество лиц, их совершивших, число уголовно-наказуемого населения) в отдельности для общей характеристики преступности. Используя описанную формулу, можно рассчитать комплексный индикатор преступности и, анализируя его, охарактеризовать состояние преступности на сегодняшний день.

**Список литературы**

1. *Аленин А.П.* Криминалистические учеты органов внутренних дел: учеб. пособие. Омск, 2008. С. 87.
2. Возрастно-половой состав населения Архангельской области. Итоги Всероссийской переписи населения 2010 года: стат. сб. Т. 3. Ч. 1. Архангельск, 2011.
3. Возрастно-половой состав населения Архангельской области. Итоги Всероссийской переписи населения 2010 года: стат. сб. Т. 3. Ч. 2. Архангельск, 2011.

4. Звягинцева О.С. Оценка уровня инвестиционной привлекательности регионов на основе комплексной методики определения интегрального показателя // Проблемы совр. экономики. 2010. № 1(33). URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3023> (дата обращения: 07.10.2013).

5. Казакова А.Ю., Баишманов В.В. «Социальное дно» и качество жизни региона (на примере г. Калуга). URL: [http://iupr.ru/domains\\_data/files/zurnal\\_osnovnoy\\_5/Kazakova.pdf](http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_osnovnoy_5/Kazakova.pdf) (дата обращения: 18.03.2014).

6. Показатели преступности и методы их определения. URL: <http://www.be5.biz/pravo/ksav/21.htm> (дата обращения: 06.10.2013).

7. Распределение населения Архангельской области по полу и возрасту на 1 января 2009 года: стат. сб. Архангельск, 2009.

8. Распределение населения Архангельской области по полу и возрасту на 1 января 2010 года: стат. сб. Архангельск, 2010.

9. Распределение населения Архангельской области по полу и возрасту на 1 января 2011 года: стат. сб. Архангельск, 2011.

10. Распределение населения Архангельской области по полу и возрасту на 1 января 2012 года: стат. сб. Архангельск, 2012.

### References

1. Alenin A.P. *Kriminalisticheskie uchety organov vnutrennikh del* [Criminal Records of Internal Affairs Agencies]. Omsk, 2008, p. 87.

2. *Vozrastno-polovoy sostav naseleniya Arkhangel'skoy oblasti. Itogi Vserossiyskoy perepisi naseleniya 2010 goda: statist. sb.* [Age and Sex Composition of the Arkhangelsk Region Population. Results of the National Population Census 2010: A Yearbook]. Vol. 3. Part 1. Arkhangelsk, 2011.

3. *Vozrastno-polovoy sostav naseleniya Arkhangel'skoy oblasti. Itogi Vserossiyskoy perepisi naseleniya 2010 goda: statist. sb.* [Age and Sex Composition of the Arkhangelsk Region Population. Results of the National Population Census 2010: A Yearbook]. Vol. 3. Part 2. Arkhangelsk, 2011.

4. Zvyagintseva O.S. *Otsenka urovnya investitsionnoy privlekatel'nosti regionov na osnove kompleksnoy metodiki opredeleniya integral'nogo pokazatelya* [Evaluation of the Level of Investment Attractiveness of Regions on the Basis of Complex Methodology of Determining the Integral Index]. *Problemy sovremennoy ekonomiki*, 2010, no. 1 (33). Available at: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3023> (accessed 7 October 2013).

5. Kazakova A.Yu., Bashmanov V.V. *"Sotsial'noe dno" i kachestvo zhizni regiona (na primere g. Kaluga)* ["Social Bottom" and the Quality of Life in the Region (Exemplified by Kaluga)]. Available at: [http://iupr.ru/domains\\_data/files/zurnal\\_osnovnoy\\_5/Kazakova.pdf](http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_osnovnoy_5/Kazakova.pdf) (accessed 18 March 2014).

6. *Pokazateli prestupnosti i metody ikh opredeleniya* [Crime Rates and Methods for Their Determination]. Available at: <http://www.be5.biz/pravo/ksav/21.htm> (accessed 6 October 13).

7. *Raspredelenie naseleniya Arkhangel'skoy oblasti po polu i vozrastu na 1 yanvarya 2009 goda: statist. sb.* [Distribution of the Arkhangelsk Region Population by Sex and Age as of 1 January 2009: A Yearbook]. Arkhangelsk, 2009.

8. *Raspredelenie naseleniya Arkhangel'skoy oblasti po polu i vozrastu na 1 yanvarya 2010 goda: statist. sb.* [Distribution of the Arkhangelsk Region Population by Sex and Age as of 1 January 2010: A Yearbook]. Arkhangelsk, 2010.

9. *Raspredelenie naseleniya Arkhangel'skoy oblasti po polu i vozrastu na 1 yanvarya 2011 goda: statist. sb.* [Distribution of the Arkhangelsk Region Population by Sex and Age as of 1 January 2011: A Yearbook]. Arkhangelsk, 2011.

10. *Raspredelenie naseleniya Arkhangel'skoy oblasti po polu i vozrastu na 1 yanvarya 2012 goda: statist. sb.* [Distribution of the Arkhangelsk Region Population by Sex and Age as of 1 January 2012: A Yearbook]. Arkhangelsk, 2012.

***Shilova Natalya Aleksandrovna***

Institute of Mathematics, Information and Space Technologies,  
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

***Sobinina Anastasiya Aleksandrovna***

Institute of Mathematics, Information and Space Technologies,  
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

## CALCULATION OF THE COMPLEX INDEX OF URBAN CRIME RATE

Due to the growing interest in comparative analysis of the levels of social and economic status of regions, the issue of assessing the levels of regional development comes to the forefront. One of the main indicators used to evaluate the quality of life and social tension in a region is urban crime rate.

The paper dwells on the methods of economic and mathematical modelling to calculate the complex index of urban crime rate. An algorithm was developed for this purpose. The obtained results can be used to develop a scenario forecast. The proposed method was tested using the data on three towns of the Arkhangelsk Region: Severodvinsk, Novodvinsk and Koryazhma.

**Keywords:** *urban crime rate, complex index calculation method, calculation method, number of crimes.*

*Контактная информация:*

Шилова Наталья Александровна

*адрес:* 163000, г. Архангельск, Наб. Северной Двины, д. 2;

*e-mail:* n.shilova@narfu.ru

Собина Анастасия Александровна

*адрес:* 163000, г. Архангельск, Наб. Северной Двины, д. 2;

*e-mail:* anastasiya.panfi@mail.ru

Рецензент – *Скрипниченко Ю.Г.*, доктор экономических наук, кандидат геолого-минералогических наук, профессор кафедры транспорта и хранения нефти и газа института нефти и газа Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова