МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА АНАЛИЗА КРИМИНАЛИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОГНИТИВНОЙ МЕТОДОЛОГИИ

А. П. Суходолов¹, В. А. Маренко²

¹ *Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация*

² *Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, г. Омск, Российская Федерация*

Информация о статье

Дата поступления

1 июля 2017 г.

Дата принятия к печати

20 ноября 2017 г.

Дата онлайн-размещения

27 ноября 2017 г.

Ключевые слова

Когнитивная методология;
лингвистическая переменная;
рецидив; когнитивный
диссонанс; отношение
к жизни; структура личности;
криминализация общества

Финансирование

Программа фундаментальных
научных исследований
государственных академий наук
на 2013–2020 годы,
п. 1.5.1.7. Теоретические
проблемы информационного
обеспечения принятия решений

Аннотация

Безопасность как важная жизненная потребность населения любой страны обуславливает актуальность проблемы борьбы с криминализацией общества, которую авторы исследуют с применением когнитивного моделирования и других математических средств анализа данных. Цель работы — продемонстрировать принципиальную пригодность когнитивного моделирования для анализа данных в рассматриваемой предметной области и представить результаты моделирования отдельных аспектов преступности. В статье дан краткий анализ научных публикаций по теме исследования. Приведена авторская субъективная модель — когнитивная карта «Криминализация общества», которая построена с применением теории графов и математической статистики. Описаны результаты вычислительного эксперимента. Первичные данные получены путем анкетирования сотрудников исправительного учреждения и преступников, отбывающих наказание за противоправные действия. Анализ данных осуществлен с применением лингвистических переменных, таких как «когнитивный диссонанс», «отношение к жизни» и «возможность рецидива». Приведено прогнозное значение переменной «возможность рецидива».

MODELING THE CRIMINALIZATION OF SOCIETY ANALYSIS PROCESS USING THE COGNITIVE METHODOLOGY

Alexander P. Sukhodolov¹, Valentina A. Marenko²

¹ *Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation*

² *Sobolev Institute of Mathematics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Omsk, Russian Federation*

Article info

Received

July 1, 2017

Accepted

November 20, 2017

Available online

November 27, 2017

Abstract

Safety as an important vital need of any country's population lies behind the relevance of the problem of fight against criminalization of society which authors investigate with application of cognitive modeling and other mathematical means of data analysis. The aim of this article is to show basic suitability of cognitive modeling for the data analysis in the considered subject area and to present the results of modeling of separate aspects of crime. The article gives a brief overview of scientific publications on the research subject. The authors give their subjective model — the cognitive map «Criminalization of Society» which is constructed with

Keywords

Cognitive methodology; linguistic variable; recurrence; cognitive dissonance; attitude towards life; structure of the personality; criminalization of society

Acknowledgements

With assistance of the Program of Basic Scientific Research of the State Academies of Sciences for 2013–2020, the item I.5.1.7. Theoretical Problems of Information Support of Decision-Making

application of the theory of graphs and mathematical statistics and describe the results of a computational experiment. Raw data is obtained by questioning the staff of a correctional facility and the criminals serving sentences for criminal offences. The analysis of data is carried out with application of linguistic variables, such as «cognitive dissonance», «attitude towards life» and «a possibility of a recurrence». The authors give their predictions regarding the «possibility of a recurrence» variable.

Введение. Социальная напряженность в обществе и кризисные явления в различных сферах жизни сказались на росте преступности и повышении степени общественной опасности ее отдельных видов. Криминология изучает различные социальные отношения, связанные с преступностью, причины и условия ее возникновения, предупреждение, личность преступника и разнообразные аспекты противоправных действий, которые детерминируют ее отдельные стороны, например такие, как рецидивизм [1; 2]. По мнению специалистов, рецидивизм — один из существенных факторов распространения преступности, поэтому тема исследования важна и актуальна. Цель работы — показать принципиальную пригодность когнитивного моделирования для анализа данных в рассматриваемой предметной области.

В России и за рубежом большое внимание уделяется изучению различных аспектов преступности, в том числе рецидивов. В статьях российских исследователей В. В. Белокопытова и В. М. Филиппенкова приводится криминологическая характеристика рецидивистов. Анализируются особенности их личностей, связанные с семейным положением, трудовой занятостью, психическим состоянием, преступным опытом, подверженностью влиянию преступных традиций и др. [3]. Р. Н. Киселевой представлены результаты опроса и фокус-группового исследования деятельности практических психологов территориальных органов ФСИН России. Большинство психологов считают, что профилактика рецидива среди преступников возможна. Необходимы стандарты оказания психологической помощи осужденным, которые способствовали бы снижению вероятности рецидива [4]. А. И. Шилов и М. В. Карпушина пишут, что изучение личности осужденных женщин-рецидивистов позволяет более полно вскрыть причины и условия их криминального поведе-

ния. Это помогает выявить типовые особенности совершения преступлений, правильно организовать профилактическую работу с ними [5]. И. Б. Агаев раскрывает понятие умысла, его признаки, виды, сферы проявления, характер последствий, а также считает, что при решении вопроса о признании рецидива опасным нужно учитывать личность виновного, для того чтобы дать его действиям морально-психологическую оценку с позиции института уголовного права [6]. V. S. Westerberg и другие зарубежные специалисты изучали вопросы рецидивов употребления запрещенных веществ. Ими учитывались различные социальные показатели, в том числе демографические и гендерные. В результате исследований была установлена зависимость рецидивов от срока лишения свободы и употребляемых доз запрещенных веществ [7]. L. Shaul, M. W. J. Koeter, G. M. Schippers выявляли зависимость числа рецидивов от вмешательства должностных лиц с целью повышения мотивации преступников к изменению негативного образа жизни. Свидетельств зависимости числа рецидивов от вмешательства должностных лиц не выявлено [8]. В работах К. О'Brien и М. Daffern показано, что лечение преступников с психическими отклонениями уменьшает число рецидивов. На рецидивы преступлений влияет занятость. Если она незначительна, то показатели рецидивов высокие [9]. С применением фокус-групп J. Rydberg и K. Clark исследована зависимость рецидивизма от срока лишения свободы, времени между рецидивами и досрочным освобождением. Установлено, что условно-досрочное освобождение положительно влияет на преступников, уменьшая количество рецидивов [10]. Группой ученых под руководством V. Leutgeb обнаружена корреляция между структурами головного мозга и рецидивами преступлений. Резуль-

таты исследования будут использованы для определения риска повторения противоправных действий [11]. S. N. Rezansoff и др. изучали влияние здоровья, социального обеспечения и особенностей преступников на уровень рецидивизма. Установлено, что чем больше срок лишения свободы, тем выше риск психических расстройств и других проблем со здоровьем [12].

Когнитивное моделирование проблемы «криминализация общества». Для исследования целевого фактора «криминализация общества» авторами применено когнитивное моделирование [13]. В ходе работы проведен SWOT- и PEST-анализ для выявления управляющих факторов проблемы, сформирована когнитивная карта в виде взвешенного ориентированного графа (рис. 1). Вершинами графа являются целевой и управляющие факторы, а дугами — взаимосвязи между ними. Эксперты установили величины и направления взаимосвязей между факторами с осуществлением процедуры их согласования.

Рис. 1. Упрощенный вариант когнитивной карты «Криминализация общества»

На когнитивной карте представлены управляющие факторы со второго номера по шестой, оказывающие, по мнению специалистов, существенное влияние на целевой фактор. Отрицательные значения величин взаимосвязей между факторами демонстрируют, что при увеличении управляющего фактора целевой фактор уменьшается. Положительные значения говорят о том, что с увеличением управляющего фактора целевой фактор тоже увеличивается. Для верификации субъективной модели с использованием программного средства Excel проводился вычислительный эксперимент, суть которого в том, что в вершины орграфа вносились изменения числовых данных, а затем наблюдалось распространение их

изменений по различным путям орграфа. Численные изменения зависят от значений вершин и весов дуг орграфа. Если дуга имеет вес $w = w(u_j, u_i)$ и значение вершины орграфа возрастает в момент времени t , то значение вершины в момент времени $t + 1$ возрастает и определяется по правилу $p_i(t + 1) = \sum_{j=1}^n w(u_j, u_i) p_j(t)$, где (u_j, u_i) — вершины орграфа; $p_i(t)$ — вносимое изменение [14].

Результаты вычислительного эксперимента на 11 шагах вычислений приведены на рис. 2 и 3. По оси абсцисс указываются шаги вычислений, по оси ординат — величина изменения фактора в условных единицах.

№	Фактор	Значение
1	Криминализация общества	0
2	Профилактика преступности	0
3	Общественная опасность преступлений	10
4	Судебное разбирательство	50
5	Рецидив преступлений	100
6	Личность преступника	20

Рис. 2. Результат вычислительного эксперимента при нулевом значении управляющего фактора «профилактика преступности»

№	Фактор	Значение
1	Криминализация общества	0
2	Профилактика преступности	50
3	Общественная опасность преступлений	10
4	Судебное разбирательство	50
5	Рецидив преступлений	100
6	Личность преступника	20

Рис. 3. Результат вычислительного эксперимента при значении управляющего фактора «профилактика преступности» 50 условных единиц

На рис. 2 и 3 имеются таблицы. В них указаны названия и номера факторов. На графиках эти факторы помечены цифрами из таблиц.

Из рис. 2 и 3 видно, что при увеличении управляющего фактора «профилактика преступности» до 50 условных единиц (см. рис. 3) целевой фактор «криминализация общества» уменьшается. Такой результат согласуется со здравым смыслом.

Для вычислений необходимы не только численные значения взаимосвязей между факторами, устанавливаемые экспертами, но и численные значения самих факторов, определяемые аналитически или другими методами. Нами для их нахождения предлагается применять лингвистическую переменную.

Лингвистические переменные «когнитивный диссонанс», «отношение к жизни», «возможность рецидива». Рассмотрим качественные характеристики, касающиеся личности преступника, которые можно обозначать лингвистическими переменными. Лингвистической называется переменная, принимающая значения из слов или словосочетаний естественного языка, например «когнитивный диссонанс». Лингвистическая переменная «когнитивный диссонанс» характеризует ситуации, когда человек не может адаптироваться к меняющимся условиям жизни [15]. Конструктивное понимание абстрактного понятия «отношение к жизни» дает настрой на позитивную волну существования.

Под рецидивом преступлений в уголовном праве понимается совершение нового преступления после осуждения за предыдущее, если судимость не погашена в установленном законом порядке [1].

Для получения первичных данных проведен пилотный опрос среди осужденных и сотрудников исправительного учреждения с помощью трех анкет — «Когнитивный диссонанс», «Смысл жизни» и «Возможность рецидива». Фрагмент анкеты «Возможность рецидива» представлен в табл. 1. Интегральная характеристика лингвистической переменной «возможность рецидива» определялась путем суммирования соответствующих баллов по столбцам правой части табл. 1, заполняемой сотрудниками ФСИН, которые принимали участие в анкетировании. Баллы представляют собой рефлексивные оценки испытуемых.

Таблица 1

Фрагмент анкеты «Возможность рецидива»

Рецидив преступления зависит	Баллы					
От вида судимости за предшествующее преступление	0	1	2	3	4	5
От степени умышленного характера преступления	0	1	2	3	4	5
...	...	...	...	...	...	...

Все полученные значения лингвистических переменных разделены на интервалы с помощью терм-множеств [16]. Например, значениями лингвистической переменной «когнитивный диссонанс» являются терм-множества «низкий когнитивный диссонанс», «средний когнитивный диссонанс», «высокий когнитивный диссонанс», определяемые экспертным путем. Согласно положениям теории нечетких множеств, каждому значению переменной терм-множества ставится в соответствие некоторое число от 0 до 1, которое определяет степень принадлежности данного значения к соответствующему терм-множеству.

Терм-множество «деструктивное отношение к жизни» по результатам анкетирования осужденных может принимать значения в баллах из интервала $[-34; 0]$. Значению -34 балла соответствует степень принадлежности, равная 1, так как это число является максимальным значением, полученным при анкетировании. В данном случае степень принадлежности рассматривается как степень выраженности исследуемого свойства «деструктивное отношение к жизни».

Для определения степеней принадлежности значений лингвистических переменных соответствующим нечетким множествам применен наиболее простой способ их вычисления. Процедура вычисления следующая. Эксперту предлагалось сравнить элементы терм-множества, например «высокое деструктивное отношение к жизни», с помощью схемы «сравнение с образцом». В роли образца выступал первый элемент терм-множества. Эксперт установил умеренное превосходство между первым и средним значениями терм-множества и абсолютное превосходство между первым и последним значениями. Затем с использованием количественных оценок шкалы Саати формировалась первая строка матрицы парных сравнений [17]. Остальные элементы определены с учетом свойств матрицы по формуле $a_{ij} = a_{kj} / a_{ki}$; $i, j, k = 1, 2, \dots, n$

[18]. Элементы матрицы для нашего примера имеют следующий вид:

$$M = [a_{ij}]_{n \times n} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{7} & \frac{1}{9} \\ 7 & 1 & \frac{7}{9} \\ 9 & \frac{9}{7} & 1 \end{bmatrix}.$$

Так как матрица парных сравнений M диагональная, обратно симметричная, транзитивная, вычисление степеней принадлежности элементов соответствующему терм-множеству осуществлялось по формуле

$$\mu(s_i) = \frac{1}{a'_{1i} + a'_{2i} + \dots + a'_{ni}},$$

$$i = 1, \dots, n; l = 1, 2, \dots, m [19].$$

Процедура вычисления одного значения лингвистической переменной и ее степени принадлежности показана на примере:

$$a_{ij} = \frac{a_{kl}}{a_{ki}}; a_{11} = \frac{a_{11}}{a_{11}} = 1; a_{21} = \frac{a_{11}}{a_{12}} = \frac{1}{1/7} = 7; a_{31} = \frac{1}{1/9} = 9.$$

$$\mu(s_1) = \frac{1}{a'_{11} + a'_{21} + a'_{31}} = \frac{1}{a_{11} + a_{21} + a_{31}} = \frac{1}{1 + 7 + 9} = \frac{1}{17} = 0,06.$$

Остальные значения и их функции принадлежности вычисляются аналогично, их значения приведены в табл. 2. Нормированные значения функций принадлежности получены путем деления каждого значения функции принадлежности на наибольшее значение функции принадлежности соответствующего терм-множества (например, полученное из расчета, приведенного выше, значение $0,06 / 0,53 = 0,11$, где $0,53$ — максимальное значение функции принадлежности).

Таблица 2

Значения лингвистических переменных и нормированные значения их степеней принадлежности

Лингвистическая переменная	Значения лингвистических переменных	Нормированные значения степеней принадлежности
Высокий когнитивный диссонанс	20; 25; 30	0,11; 0,77; 1,0
Высокое деструктивное отношение к жизни	–34; –25; –20	0,10; 0,76; 1,0
Высокая возможность рецидива	15; 17; 22	0,14; 0,42; 1,0

Прогноз «возможность рецидива». Пусть осужденный имеет значение -28 баллов, соответствующее значению лингвистических переменных «высокое деструктивное отношение к жизни» и «высокий когнитивный диссонанс», равному 26 баллам. С их помощью можно прогнозировать «возможность рецидива», используя нечеткий вывод Л. Заде, который присущ человеческим рассуждениям. Нечеткий вывод — это определение четкого значения выходной переменной «высокая возможность рецидива» по входным нечетким переменным «высокое деструктивное отношение к жизни» и «высокий когнитивный диссонанс» с применением логических правил, формируемых экспертами. Их структура представляется причинно-следственной конструкцией вида «если A , то B », где A — совокупность причин, объединяемых логическими связками «и», «или»; B — следствие. Например, «если у осужденного «высокое деструктивное отношение к жизни» и «высокий когнитивный диссонанс», то «возможность рецидива» будет высокая».

Визуализация результатов для численных значений, приведенных в табл. 2, представлена на рис. 4 и 5.

Рис. 4. Значения лингвистических переменных: а) «высокое деструктивное отношение к жизни»; б) «высокий когнитивный диссонанс»

Используя нечеткий вывод и экспертные правила, по степени принадлежности $\min[0,6; 0,8] = 0,6$ лингвистической переменной «высокое деструктивное отношение к жизни» (для значения -28 баллов, см. рис. 4, а) и по степени принадлежности $0,8$ «высокий когнитивный диссонанс» (для значения 26 баллов, см. рис. 4, б) определено четкое значение лингвистической переменной «высокая возможность рецидива». Ее значение по степени принадлежности $0,6$ составляет 18,5 балла (см. рис. 5).

Рис. 5. Значения лингвистической переменной «высокая возможность рецидива»

Обсуждение. Максимальное значение «высокой возможности рецидива» в 22 балла (100 %) получено при анкетировании сотрудников исправительного учреждения. Значение 18,5 балла составляет 84 %. Таким образом, при указанных значениях «высокого деструктивного отношения к жизни» и «высоком когнитивном диссонансе» осужденного «возможность рецидива» составит 84 %. Значения остальных факторов когнитивной модели «Криминализация общества» рассчитываются аналогично, вносятся в базу данных и используются для расчета вариантов ситуации.

Управляющий фактор «структура личности преступника». Важным фактором ситуации «Криминализация общества» является управляющий фактор «структура личности преступника», которую можно представить трехмерной моделью (рис. 6).

Для построения модели на координатных осях откладываются нормированные значения исследуемых характеристик, таких как A_x — «отношение к жизни», A_y — «когнитивный диссонанс» и A_z — демографический показатель. На рис. 6 структура личности представлена точкой A в трехмерном пространстве. Длина вектора OA — численное

Рис. 6. Модель «Структура личности преступника»

значение управляющего фактора «структура личности преступника», который определяется по формуле $OA = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$. В перспективе возможно расширение модели до n -мерного уровня для более полного учета индивидуальных характеристик. Предлагаемую модель «Структура личности преступника» можно применять не только в качестве управляющего фактора при когнитивном моделировании, но и для классификации преступников в соответствии с их характеристиками. Например, классификация преступников на группы с «высоким когнитивным диссонансом» или с «высоким деструктивным отношением к жизни» может использоваться для рекомендаций им определенных профилактических воздействий воспитательного характера.

Заключение. Охрана общественного порядка и общественной безопасности требует выработки общих путей борьбы с проблемой криминализации общества не только на основе знаний, интуиции и опыта специалистов, но и с применением математических средств анализа данных. Методология когнитивного моделирования и нечеткая логика позволяют конструктивно использовать нечеткие понятия для анализа различных сложных явлений, в том числе в правоохранительной сфере.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Криминология : учебник / под ред. В. Д. Малкова. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : Юстицинформ, 2006. — 528 с.
2. Будкина И. С. Попытка анализа современных концепций причин преступности / И. С. Будкина, Д. В. Синьков // Известия Иркутской государственной экономической академии. — 2010. — № 5 (73). — С. 163–166.
3. Белокопытов В. В. Рецидив преступлений как детерминант преступности / В. В. Белокопытов, В. М. Филиппенков // Проблемы укрепления законности и правопорядка: наука, практика, тенденции. — 2014. — № 7. — С. 24–33.
4. Киселева Р. Н. Организация психологической работы в местах лишения свободы по сокращению рецидива преступлений, совершенных лицами, отбывшими наказание / Р. Н. Киселева // Уголовно-исполнительное право. — 2015. — № 4. — С. 98–104.
5. Шилов А. И. Социально-демографическая характеристика осужденных женщин, совершивших преступления после отбытия наказания (при рецидиве) / А. И. Шилов, М. В. Карпушина // Психопедагогика в правоохранительных органах. — 2011. — № 4. — С. 40–43.

6. Агаев И. Б. Умышленное совершение преступления как обязательный признак опасного и особо опасного рецидива преступлений / И. Б. Агаев // Пробелы в российском законодательстве. — 2009. — № 1. — С. 159–162.

7. Community-based methadone maintenance in a large detention center is associated with decreases in inmate recidivism / V. S. Westerberg [et al.] // Journal of Substance Abuse Treatment. — 2016. — Vol. 70. — P. 1–6. — DOI: 10.1016/j.jsat.2016.07.007.

8. Shaul L. Brief motivation enhancing intervention to prevent criminal recidivism in substance-abusing offenders under supervision: a randomized trial / L. Shaul, M. W. J. Koeter, G. M. Schippers // Psychology, Crime and Law. — 2016. — Vol. 22, iss. 9. — P. 903–914. — DOI: 10.1080/1068316X.2016.1202248.

9. O'Brien K. The impact of pre-treatment responsivity and treatment participation on violent recidivism in a violent offender sample / K. O'Brien, M. Daffern // Psychology, Crime and Law. — 2016. — Vol. 22, iss. 8. — P. 777–797.

10. Rydberg J. Variation in the incarceration length-recidivism dose-response relationship / J. Rydberg, K. Clark // Journal of Criminal Justice. — 2016. — Vol. 46. — P. 118–128.

11. Brain abnormalities in high-risk violent offenders and their association with psychopathic traits and criminal recidivism / V. Leutgeb [et al.] // Neuroscience. — 2015. — Vol. 308. — P. 194–201. — DOI: 10.1016/j.neuroscience.2015.09.011.

12. Beyond recidivism: Changes in health and social service involvement following exposure to drug treatment court / S. N. Rezanoff [et al.] // Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy. — 2015. — Vol. 10, iss. 42. — P. 101–112. — DOI: 10.1186/s13011-015-0038-x.

13. Когнитивный подход в управлении / З. К. Авдеева [и др.] // Проблемы управления. — 2007. — № 3. — С. 2–8.

14. Робертс Ф. С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам / Ф. С. Робертс ; пер. с англ. А. М. Раппопорта, С. И. Травкина. — М. : Наука, 1986. — 496 с.

15. Festinger L. A Theory of Cognitive Dissonance / L. Festinger. — Stanford Univ. Press, 1957. — 291 p.

16. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений : пер. с англ. / Л. А. Заде. — М. : Мир, 1976. — 165 с.

17. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Л. Саати. — М. : Радио и связь, 1989. — 316 с.

18. Ногин В. Д. Упрощенный вариант метода анализа иерархий на основе нелинейной свертки критериев / В. Д. Ногин // Вычислительная математика и математическая физика. — 2004. — Т. 44, № 7. — С. 1261–1270.

19. Ротштейн А. П. Нечеткий многокритериальный анализ вариантов с применением парных сравнений / А. П. Ротштейн, С. Д. Штовба // Известия РАН. Теория и системы управления. — 2001. — № 3. — С. 150–154.

REFERENCES

1. Malkov V. D. (ed.). *Kriminologiya* [Criminology]. 2nd ed. Moscow, Yustitsinform Publ., 2006. 528 p.

2. Budkina I. S., Sinkov D. V. Attempt at Analysis of Modern Causes of Criminality. *Izvestiya Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii = Izvestiya of Irkutsk State Economics Academy*, 2010, no. 5 (73), pp. 163–166. (In Russian).

3. Belokopytov V. V., Filippenkov V. M. Criminal Recidivism as a Crime Determinant. *Problemy ukrepleniya zakonnosti i pravoporyadka: nauka, praktika, tendentsii = Problems of Strengthening Law and Order: Research, Practice and Trends*, 2014, no. 7, pp. 24–33. (In Russian).

4. Kiseleva R. N. The Organization of Psychological Work in Places of Detention Aimed at Reduction of Recurrence of the Crimes Committed by Former Prisoners. *Ugolovno-ispolnitel'noe pravo = Penal Law*, 2015, no. 4, pp. 98–104. (In Russian).

5. Shilov A. I., Karpushina M. V. Social and Demographic Characteristics of Female Recidivists. *Psikhopedagogika v pravookhranitel'nykh organakh = Psycho-pedagogics in Law Enforcement*, 2011, no. 4, pp. 40–43. (In Russian).

6. Agayev I. B. Commission of Deliberate Crime as the Obligatory Sign of Repetition of Grave and Especially Grave Crimes. *Probely v rossiiskom zakonodatel'stve = Gaps in Russian legislation*, 2009, no. 1, pp. 159–162. (In Russian).

7. Westerberg V. S., McCrady B. S., Owens M., Guerin P. Community-based methadone maintenance in a large detention center is associated with decreases in inmate recidivism. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 2016, vol. 70, pp. 1–6. DOI: 10.1016/j.jsat.2016.07.007.

8. Shaul L., Koeter M. W. J., Schippers G. M. Brief motivation enhancing intervention to prevent criminal recidivism in substance-abusing offenders under supervision: a randomized trial. *Psychology, Crime and Law*, 2016, vol. 22, iss. 9, pp. 903–914. DOI: 10.1080/1068316X.2016.1202248.

9. O'Brien K., Daffern M. The impact of pre-treatment responsivity and treatment participation on violent recidivism in a violent offender sample. *Psychology, Crime and Law*, 2016, vol. 22, iss. 8, pp. 777–797.

10. Rydberg J., Clark K. Variation in the incarceration length-recidivism dose-response relationship. *Journal of Criminal Justice*, 2016, vol. 46, pp. 118–128.

11. Leutgeb V., Leitner M., Wabnegger A., Klug D., Scharmüller W., Zussner T., Schienle A. Brain abnormalities in high-risk violent offenders and their association with psychopathic traits and criminal recidivism. *Neuroscience*, 2015, vol. 308, pp. 194–201. DOI: 10.1016/j.neuroscience.2015.09.011.

12. Rezanoff S. N., Moniruzzaman A., Clark E., Somers J. M. Beyond recidivism: Changes in health and social service involvement following exposure to drug treatment court. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, 2015, vol. 10, iss. 42, pp. 101–112. DOI: 10.1186/s13011-015-0038-x.

13. Avdeeva Z. K., Kovriga S. V., Makarenko D. I., Maksimov V. I. Cognitive Approach in Management. *Problemy upravleniya = Control Sciences*, 2007, no. 3, pp. 2–8. (In Russian).

14. Roberts F. S. *Discrete mathematical models with application to social, biological and environmental problems*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1976. (Russ. ed.: Roberts F. S. *Diskretnye matematicheskie modeli s prilozheniyami k sotsial'nyim, biologicheskim i ekologicheskim zadacham*. Moscow, Nauka Publ., 1986. 496 p.).
15. Festinger L. *A Theory of Cognitive Dissonance*. Stanford University Press, 1957. 291 p.
16. Zadeh L. A. The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning. *Information Sciences*, 1975, vol. 8, pp. 119–249, 301–357, vol. 9, pp. 43–80. (Russ. ed.: Zadeh L. A. *Ponyatie lingvisticheskoi peremennoi i ego primeneniye k prinyatiyu priblizhennykh reshenii*. Moscow, Mir Publ., 1976. 165 p.).
17. Saaty T. L. *The Analytic Hierarchy Process*. New York, McGraw Hill, 1980. (Russ. ed.: Saaty T. L. *Prinyatie reshenii. Metod analiza ierarkhii*. Moscow, Radio i svyaz' Publ., 1989. 316 p.).
18. Nogin V. D. Simplified Version of the Hierarchy Analysis Method Based on the Nonlinear Convolution of Criteria. *Vychislitel'naya matematika i matematicheskaya fizika = Computational Mathematics and Mathematical Physics*, 2004, vol. 44, no. 7, pp. 1261–1270. (In Russian).
19. Rotshtein A. P., Shtovba S. D. Fuzzy Multi-Criteria Variants Analysis Using Paired Comparisons. *Izvestiya RAN. Teoriya i sistemy upravleniya = Journal of Computer and Systems Sciences International*, 2001, no. 3, pp. 150–154. (In Russian).

Информация об авторах

Суходолов Александр Петрович — доктор экономических наук, профессор, ректор, Байкальский государственный университет, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, e-mail: rector@bgu.ru.

Маренко Валентина Афанасьевна — кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН, 644043, г. Омск, ул. Певцова, 13, e-mail: marenko@ofim.oscsbras.ru.

Authors

Alexander P. Sukhodolov — DSc in Economics, Professor, Rector, Baikal State University, 11 Lenin St., 664003, Irkutsk, Russian Federation, e-mail: rector@bgu.ru.

Valentina A. Marenko — PhD in Technical, Associate Professor, Senior Research Fellow, Sobolev Institute of Mathematics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 13 Pevtsov St., 644043, Omsk, Russian Federation, e-mail: marenko@ofim.oscsbras.ru.

Для цитирования

Суходолов А. П. Моделирование процесса анализа криминализации общества с использованием когнитивной методологии / А. П. Суходолов, В. А. Маренко // Известия Байкальского государственного университета. — 2017. — Т. 27, № 4. — С. 577–584. — DOI: 10.17150/2500-2759.2017.27(4).577-584.

For citation

Sukhodolov A. P., Marenko V. A. Modeling the Criminalization of Society Analysis Process Using the Cognitive Methodology. *Izvestiya Baykal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Baikal State University*, 2017, vol. 27, no. 4, pp. 577–584. DOI: 10.17150/2500-2759.2017.27(4).577-584. (In Russian).