

УДК 316332.1:614.84

DOI: 10.37657/vniipo.avpb.2021.38.47.003

В.И. ИСКАЛИН, вед. науч. сотр., канд. хим. наук; К.В. ДОМРАЧЕВ, нач. отд.; Т.Г. СКИБНЕВСКАЯ, зам. нач. отд., канд. техн. наук; Л.Г. КОНДРАТЬЕВА, ст. науч. сотр. (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА И ПРОФИЛАКТИКА ГИБЕЛИ И ТРАВМАТИЗМА НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ НА ПОЖАРАХ

В статье рассмотрено предложение по использованию функции желательности Харрингтона для нормализации показателей, отражающих состояние регионов в контексте связи случаев гибели и травматизма несовершеннолетних на пожарах с качеством жизни населения регионов и профилактической работы территориальных органов МЧС России. Показана перспективность такого подхода.

Ключевые слова: профилактика гибели на пожарах, гибель несовершеннолетних, функция Харрингтона, оценка состояния регионов

В настоящее время одно из приоритетных направлений деятельности органов государственного пожарного надзора это разработка профилактических мероприятий, способствующих снижению количества пожаров с гибелью несовершеннолетних.

Основной целью профилактической работы в данном направлении является устранение существующих и потенциальных условий, причин и факторов, способных привести к возникновению пожаров с гибелью несовершеннолетних.

В основе повышения эффективности профилактики со стороны органов управления регионами, лиц, ответственных за безопасность несовершеннолетних, лежит анализ состояния гибели и травматизма несовершеннолетних на пожарах с целью выявления тенденций и получения закономерностей их гибели и травматизма.

По нашему мнению, обсуждаемые показатели тесно связаны с тем, как живет население региона [1] и как им управляют [2]. Эти показатели отражают негативные стороны качества жизни населения региона. Понятно, что для общества в целом и для органов управления регионом, в частности, необходимо сокращать число случаев гибели и травматизма несовершеннолетних всеми возможными способами, в том числе путем проведения профилактических мероприятий.

В нашем исследовании по результатам априорного отбора в группу «Показатели профилактической работы по предупреждению гибели и травматизма несовершеннолетних на пожарах» были включены 20 компонентов, в том числе:

- количество находящихся на учете многодетных семей, ед.;
- охвачено многодетных семей профилактическими мероприятиями всех видов, ед.;
- проведено рейдов по местам фактического проживания многодетных семей и детей по вопросам пожарной безопасности в жилье, всего, ед.;
- и др.

Одной из особенностей исходных данных является то, что на сегодняшний день конкретные значения показателей профилактической работы из регионов получены нами за период с 2018 по 2020 год [3].

В нашем исследовании в качестве объектов выступают состояния регионов в контексте гибели и травматизма несовершеннолетних на пожарах, которые

отображаются на совокупность показателей. Формат данных представлен в виде таблицы «объект – признак», где строки – регионы, столбцы – показатели [4].

Прикладные цели данного исследования могут быть сформулированы следующим образом:

- анализ, оценка и корректировка социально-экономической политики и профилактической работы, проводимой органами управления регионов;
- выявление «узких мест» и критических факторов, определяющих повышение или понижение уровня качества жизни регионов, случаев гибели и травматизма несовершеннолетних на пожарах;
- сопоставление органов управления и рейтингов регионов.

При оценке объектов исследования фактически выполняется их упорядочение по степени проявления интересующего исследователя качества объекта. Результатом оценки объектов по избранному качеству является упорядоченная последовательность рангов (рейтингов), представляющих собой числовые оценки степени проявления исследуемого качества у соответствующих объектов.

Для упрощения предположим, что каждый из исходных показателей необходим, а все вместе взятые достаточны для определения рейтинга объекта. Дополнительно предположим, что каждый отдельный исходный показатель может служить критерием для получения отдельной оценки интенсивности проявления определенного аспекта исследуемого качества.

Показатели качества жизни, равно как и другие показатели, принимаются во внимание органами управления при планировании управляющих воздействий с использованием данных об объектах управления и моделей, которые на основании этих данных позволяют прогнозировать изменение состояний объектов управления. Разумно предположить, что достоверность этих данных и качество моделей оказывают сильное влияние на качество принимаемых решений.

Предположим, что искомый рейтинг объектов исследования можно представить в виде функции вектора значений отдельных показателей. Важным является также предположение, что все отдельные показатели одинаково «направлены» – увеличение какого-либо показателя при постоянстве значений всех остальных показателей влечет увеличение общей оценки.

Полагая, что на величину общей оценки исследуемого качества оказывают влияние не только значения отдельных показателей качества, но и значимость этих показателей, измеряемая соответствующими весовыми коэффициентами («весами»), можно представить общую оценку в виде параметрической функции, определяемой вектором весовых коэффициентов. При выполнении упомянутых выше условий, налагаемых на параметрическую функцию, метод получения рейтинга объекта исследования интерпретируется как метод построения сводного показателя, агрегирующего отдельные показатели [5].

Метод построения сводных показателей может быть представлен как последовательность следующих шагов.

1. Для фиксированного качества и заданного множества объектов (85 регионов Российской Федерации), каждому из которых соответствует определенная градация интенсивности проявления исследуемого качества, формируется вектор исходных (размерных) показателей, однозначно определяющий общую оценку интенсивности проявления фиксированного качества.

2. По вектору исходных (размерных) показателей формируется вектор числовых (преобразованных) показателей исследуемого качества (например, путем отражения на шкалу желательности), где преобразованный показатель оценивает качество объекта с точки зрения отдельного критерия, а сам вектор есть

многокритериальная оценка исследуемого качества.

3. Выбирается вид параметрической агрегирующей функции, определяемой вектором весовых коэффициентов, оценивающих значимость отдельных (преобразованных) показателей для сводной оценки качества.

4. Определяются значения весовых коэффициентов, подстановка которых в параметрическую агрегирующую функцию делает эту функцию однозначно определенной и позволяет построить сводный показатель качества объекта, описываемого вектором значений отдельных (преобразованных) показателей.

Исходные показатели могут быть измерены в разных шкалах, которые могут иметь несопоставимые диапазоны варьирования. Требуется перейти к нормированным отдельным показателям, принимающим значения из одного и того же заранее обусловленного интервала. Такая «стандартизация» значений различных исходных показателей позволяет корректно ввести понятие «весового коэффициента», измеряющего сравнительную значимость отдельных показателей.

Для «стандартизации» показателей с перспективой их агрегирования предлагается использовать функцию желательности Харрингтона.

Введение шкалы желательности позволяет свести исходную многокритериальную задачу принятия решения с разно размерными критериями к многокритериальной задаче с критериями, измеряемыми в одной и той же шкале.

При наличии нескольких частных показателей, преобразованных в шкалу желательности d_i , можно ввести обобщенный показатель D_S как аддитивную свертку частных функций желательности:

$$D_S = \sum_{i=1}^q a_i d_i,$$

где a_i – весовые коэффициенты, указывающие на значимость или важность частных показателей, при этом:

$$0 \leq a_i \leq 1, \sum_{i=1}^q a_i = 1.$$

Основные методы расчета весовых коэффициентов выделенных показателей для оценки объектов основаны на известных алгоритмах парного сравнения [6]. Данные алгоритмы учитывают либо фиксированные, либо плавающие показатели предпочтения критериев. Задача учета факторов усложняется при построении многомерных рейтингов. В этом случае наиболее оптимальным является применение весов Фишберна или их модификаций [7].

Более детально результаты оценки состояния регионов в контексте связи показателей гибели и травматизма несовершеннолетних на пожарах с показателями качества жизни населения регионов и показателями профилактической работы территориальных органов МЧС России будут представлены в последующих публикациях.

Список литературы

1. Метод выявления линейных связей показателей качества жизни населения в регионах Российской Федерации и гибели детей на пожарах // *В.И. Искалин, Т.Г. Скибневская, Н.В. Туз, Л.В. Васильева* // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2021. № 1 (7). С. 20–27.

2. Метод выявления нелинейных связей показателей качества жизни населения в регионах Российской Федерации и гибели детей на пожарах // *В.И. Искалин, К.В. Домрачев, П.В. Ключков, Л.Г. Кондратьева* // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2021. № 2 (8). С. 13–20.

3. Об оценке главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации по осуществлению надзорной деятельности и профилактической работы: приказ МЧС России № 469 от 26.10.2017 г.

4. Проведение исследований по разработке научно-методических подходов к профилактике гибели и травматизма детей на пожарах (НИР «Безопасность несовершеннолетних»): отчет о научно-исследовательской работе; рук. К.В. Домрачев; отв. исп. В.И. Искалин. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2019. 202 с.

5. Федотов Ю.В., Хованов Н.В. Методы построения сводных оценок эффективности деятельности сложных производственных систем // Научные доклады № 25(R). СПб.: НИИ менеджмента СПбГУ, 2006.

6. Спиридонов С.Б., Булатова И.Г., Постников В.М. Анализ подходов к выбору весовых коэффициентов критериев методом парного сравнения критериев // Наукоедение. 2017. Т. 9, № 6. URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/16TVN617.pdf> (дата обращения: 05.08.2021 г.).

7. Сизых Д.С., Сизых Н.В. Использование весов Фишберна для построения многомерных рейтингов с гибкой структурой // Управление развитием крупномасштабных систем: труды 13-й Междунар. конф. (MLSD'2020, Москва). М.: ИПУ РАН, 2020. С. 341–347.

Материал поступил в редакцию 05.08.2021 г.

Искалин Виктор Иосифович – ведущий научный сотрудник, кандидат химических наук; **Домрачев Константин Васильевич** – начальник отдела; **Скибневская Тамара Гагиковна** – заместитель начальника отдела, кандидат технических наук; **Кондратьева Любовь Геннадьевна** – старший научный сотрудник.

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

V.I. Iskalin, K.V. Domrachev, T.G. Skibnevskaya, L.G. Kondratieva

LIFE QUALITY OF POPULATION OF THE REGION AND PREVENTION OF NON-ADULT FATALITIES AND INJURIES IN FIRES

The article considers the proposal to use the Harrington desirability function to normalize indicators reflecting the regions condition in the context of connection between fatalities/injuries of non-adults in fires and life quality of population of the regions and the preventive activities of EMERCOM of Russia territorial authorities. The prospects of such approach are shown.

Keywords: *prevention of fire fatalities, non-adult fatalities, Harrington function, assessment of regions condition*

Victor I. Iskalin – Leading Researcher, Candidate of Chemical Sciences; **Konstantin V. Domrachev** – Head of Department; **Tamara G. Skibnevskaya** – Deputy Head of Department, Candidate of Technical Sciences; **Lyubov G. Kondratieva** – Senior Researcher.

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.