

Применение модели порогового агрегирования показателей для оценивания индекса детского благополучия в субъектах РФ¹

А.П. Вайншток*, Е.Ф. Юрков*, Т.Н. Юдина**, В.И. Якуба***

*Институт проблем передачи информации имени А.А. Харкевича РАН, Москва, Россия

**Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

***Институт проблем управления имени В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия,
Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, Москва, Россия

Поступила в редколлегию 11.05.2022 г.

Аннотация—Комплексное исследование социально-экономических факторов, влияющих на положение детей и семей с детьми в субъектах РФ, является социальной потребностью и важной научной задачей. Для этих целей принято использовать интегральные (сводные) индексы, агрегирующие релевантные показатели. Ретроспективный региональный анализ показателей и оценивание индексов необходимы для выявления тенденций и выработки рекомендаций по улучшению благополучия детей. Рассматриваются возможности и особенности метода порогового агрегирования показателей для оценивания индекса благополучия детей. Результаты экспериментов представлены на цифровой картограмме и в таблицах. Рассмотрены направления развития работы. Исследование носит междисциплинарный характер с участием экономистов, социологов, математиков, ИТ-специалистов и практиков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: благополучие детей, социально-экономические показатели, интегральный индекс, пороговое агрегирование, ранжирование, цифровая картографика

DOI: 10.53921/18195822_2022_22_2_102

1. ВВЕДЕНИЕ

Комплексное исследование социально-экономических факторов, влияющих на положение детей и семей с детьми, является важной социальной и научной задачей во всех странах. Актуальность темы в России тем более очевидна, что 2018–2027 годы объявлены десятилетием детства.

Факторами, влияющими на благополучие детей, являются: демография, условия жизни семей с детьми, материальное благосостояние, здоровье детей, социальная защита детей, образование, досуг, правонарушения и др. Несмотря на свою актуальность, эти исследования в России во многом ограничены отсутствием комплексного ресурса с региональными данными, характеризующими рассматриваемую проблему [1]. Пример оценивания положения детей и семей с детьми в регионах России представлен в [2]. В развитых странах такие актуальные исследования проводятся регулярно [3–7].

Для оценивания административных субъектов по различным блокам социально-экономических показателей (индикаторам) широко распространено применение интегральных (сводных) индексов, например: индексы экономического и социального развития, глобальной конкурентоспособности, развития человеческого потенциала, физического объема валового регионального продукта и т.п.

¹ Работа частично поддержана Российским фондом фундаментальных исследований, проект № 20-07-00700.

Оценка интегрального индекса осуществляется путём объединения (агрегирования) группы различных показателей. В широко применяемых методах линейного агрегирования используются показатели с весами, задаваемыми экспертами или рассчитанными. Рекомендации для расчета таких сводных индексов для оценивания социально-экономического положения регионов России в экономике, социальной и финансово-банковской сферах приводятся в [8]. В линейных методах действует эффект замещения одного “плохого” показателя другими “хорошими”. При линейном агрегировании можно получить удовлетворительную оценку за счет одного “хорошего” показателя при “плохих” остальных, что не всегда обоснованно.

Указанной специфики лишена методика порогового агрегирования показателей разработанная совместно Институтом проблем управления РАН (ИПУ РАН) и Национальным исследовательским университетом “Высшая школа экономики” (ВШЭ), и успешно применяемая в различных социально-экономических исследованиях [9, 10]. При пороговом агрегировании даже высокие значения по всем показателям, кроме одного, не компенсируют его низкое значение (“пороговая некомпенсируемость”). Это свойство особенно существенно в том случае, когда значимость отдельных показателей равноценна. К таким задачам в существенной мере относится оценивание зависимости благополучия детей от различных факторов.

В настоящей работе рассматривается применение порогового агрегирования показателей для оценивания интегрального индекса благополучия детей, а также сравнение этой модели с более простыми линейными способами оценивания. Методика порогового агрегирования предполагает предварительное ранжирование показателей, в связи с чем в статье рассматриваются три способа ранжирования показателей.

Для представления пространственно распределённых показателей и результатов индексирования приводится цифровая картограмма субъектов РФ. Когнитивный образ пространственного распределения данных помогает рассматривать отдельные географические объекты комплексно, лучше понимать (анализировать) типологию и топологию субъектов РФ в отношении оценивания благополучия детей.

2. ПОРОГОВОЕ АГРЕГИРОВАНИЕ

Результатом агрегирования показателей является интегральный индекс, по которому объекты (в нашем случае субъекты РФ) могут быть классифицированы. В пороговой модели агрегирования у объекта, имеющего один показатель с “плохой” оценкой, индекс будет меньше чем у объекта, имеющего показатели со всеми средними оценками. Применение пороговой модели агрегирования предполагает, что все показатели ранжированы. Обычно все объекты распределяются по 3–5 подгруппам по значениям показателя и каждому объекту приписывается значение, соответствующее номеру подгруппы (групповое ранжирование). Ранжирование будет более подробно рассмотрено в разделе 3 (РАНЖИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ).

Теоретические основы метода порогового агрегирования представлены в [9]. Здесь представим алгоритм расчета порогового индекса.

Пусть G – число градаций, n – число показателей. В соответствии с пороговым правилом, индекс $Th(x)$ объекта $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, где $x_i \in \{1, 2, \dots, G\}$, $i = \overline{1, n}$, равен сумме количеств сочетаний из a по b (a и b зависят от j):

$$Th(x) = \sum_{j=1}^G \mathbb{C}_{a(j)}^{b(j)}, \text{ количество сочетаний доопределено: } \mathbb{C}_{-1}^0 = 1, \text{ и } \mathbb{C}_n^{n+1} = 0,$$

a и b определены следующим образом: $a(j) = n - V[j] + G - j - 1$; $b(j) = G - j$; $V[j] = \sum_{q=1}^j \eta(q)$, где q – градация от 1 до G (все возможные значения ранжированных показателей), $\eta(q)$ определено, как количество параметров, по которым данный объект имеет значение q , т.е. $\eta(q) = \sum_{i=1}^n 1 \{x_i = q\}$.

Индекс благополучия детей I^k для k -го региона вычисляется как $I^k = \frac{Th^k}{Th_{max}^k}$, где Th^k – индекс по пороговому правилу для k -го региона, $Th_{max}(G, \dots, G)$ – значение индекса при значении всех параметров, равном G .

Приведем пример нахождения максимального значения индекса для количества показателей $n = 5$ и числа градаций $G = 5$, т.е. индекс лучшего объекта, у которого значения всех показателей равны 5, $Th_{max} = Th(5, 5, 5, 5, 5)$:

$$\begin{aligned} \eta(1) &= \eta(2) = \eta(3) = \eta(4) = 0, \\ \eta(5) &= (5); \\ V[1] &= V[2] = V[3] = V[4] = 0, \\ V[5] &= 5; \\ a(1) &= n - V[1] + G - j - 1 = 5 - 0 + 5 - 1 - 1 = 8; \\ a(2) &= n - V[2] + G - j - 1 = 5 - 0 + 5 - 2 - 1 = 7; \\ a(3) &= n - V[3] + G - j - 1 = 5 - 0 + 5 - 3 - 1 = 6; \\ a(4) &= n - V[4] + G - j - 1 = 5 - 0 + 5 - 4 - 1 = 5; \\ a(5) &= n - V[5] + G - j - 1 = 5 - 5 + 5 - 5 - 1 = -1; \\ b(1) &= G - j = 5 - 1 = 4; \\ b(2) &= G - j = 5 - 2 = 3; \\ b(3) &= G - j = 5 - 3 = 2; \\ b(4) &= G - j = 5 - 4 = 1; \\ b(5) &= G - j = 5 - 5 = 0. \end{aligned}$$

Таким образом, интегральный индекс лучшего объекта определяется как:

$$Th_{max} = \mathbb{C}_8^4 + \mathbb{C}_7^3 + \mathbb{C}_6^2 + \mathbb{C}_5^1 + \mathbb{C}_{-1}^0 = 70 + 35 + 15 + 5 + 1 = 126,$$

т.е. максимальное значение индекса для количества параметров $n=5$, и числа градаций $G = 5$ равно 126 (по этому значению нормируются пороговые индексы регионов, принимая значение в диапазоне $[0,1]$).

Как уже отмечалось, при пороговом агрегировании даже высокие значения по всем показателям, кроме одного, не компенсируют его низкое значение. Так, в нашем случае каждая компонента вектора показателей может принимать значение $\{1, 2, 3, 4, 5\}$, и индекс для объекта, все показатели которого кроме одного (равного 1), равны 5 ($I(1,5,5,5,5) = 0.552$) будет меньше значения индекса для объекта, имеющего все “средние” показатели, равные 3 ($I(3,3,3,3,3) = 0.82$). Таким образом, индексы, вычисленные с использованием метода порогового агрегирования показателей, определяют такую типологию объектов, при которой выделяются проблемные объекты, т.е. объекты, у которых хотя бы один “плохой” показатель.

3. РАНЖИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Как было замечено выше, методика порогового агрегирования предусматривает ранжирование показателей – замену значений показателя рангами (ранг – порядковый номер значений показателя, расположенных в порядке возрастания или убывания их величин). Характер упорядоченности (возрастание или убывание) выбирается с учётом знака влияния показателя на интегральный индекс, при этом в случае положительной связи с увеличением значения показателя его ранг должен увеличиваться, в случае отрицательной – уменьшаться. В результате ранжирования показатели приобретают два свойства: (1) монотонность – чем больше

ранг показателя, тем выше интегральный индекс, (2) значения исходных показателей, имеющих разные единицы измерения, преобразуются в единую безразмерную ранговую шкалу, что делает возможным непосредственное сравнение показателей. Под ранжированием мы будем, также, понимать групповое ранжирование – объединение близких значений в небольшое число групп (категорий). Например, при пятибалльном групповом ранжировании рангам можно сопоставить оценки индекса: 1 – низкий, 2 – ниже среднего, 3 – средний, 4 – выше среднего, 5 – высокий. Такого типа оценки принято использовать в социально-экономических исследованиях для типологии административных субъектов. После ранжирования безразмерные показатели, по сути, являются промежуточными индексами, которые агрегируют для получения интегрального индекса.

Благополучие детей определяется десятками статистических, оцениваемых и вычисляемых социально-экономических показателей. В данной работе для демонстрации особенностей метода порогового агрегирования мы ограничимся 5 показателями. Используемые для индексации исходные данные экспортированы в Excel-файл из БД “Дети России” из информационной системы Московского университета “УИС Россия”². Данные за 2020 г. включают 5 показателей, представляющих различные социально-экономические факторы, влияющие на положение детей и семей с детьми в 85 субъектах РФ:

- Валовой коэффициент охвата дошкольным образованием, в процентах от численности детей в возрасте 1–6 лет, t_1 .
- Доля несовершеннолетних участников преступлений от численности детского населения в возрасте от 14 до 17 лет, t_2 .
- Число умерших детей от всех причин смерти в возрасте 0–17 лет, человек на 100 000 человек соответствующего возраста, t_3 .
- Отношение численности детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей (человек), на конец года к населению моложе трудоспособного возраста в %, t_4 .
- Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, в процентах от общей численности населения, t_5 .

Показатель t_5 не связан непосредственно с благополучием детей, а отражает финансовый положение населения регионов в целом. Влияние приведенных показателей на интегральный индекс очевидно.

Для представления о том, насколько связаны между собой рассматриваемые показатели, в таблице 1 приводится матрица их попарных корреляций.

Таблица 1. Матрица взаимных корреляций между пятью используемыми показателями

	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5
t_1	1				
t_2	0.355	1			
t_3	-0.164	0.237	1		
t_4	0.283	0.589	0.642	1	
t_5	-0.402	0.168	0.306	0.125	1

Видно, что показатели слабо связаны (только два коэффициента корреляции больше 0.5, а другие меньше 0.5), что дает основание для включения всех показателей в оценивание интегрального индекса.

Заметим, что увеличение значения показателя t_1 приводит к увеличению интегрального индекса (улучшение благополучия), а увеличение показателей t_2 – t_5 приводит к уменьшения

² <https://uisrussia.msu.ru/db2007/deti/table.html?db=child2012>

индекса (ухудшение благополучия – показатели с отрицательным влиянием на интегральный индекс), Такое качественное различие показателей учитывалось при их ранжировании.

Было апробировано три варианта ранжирования: два – групповое ранжирование с заданием границ интервалов значений показателя для присвоения ранга, и один – без задания границ. В первом варианте (U) границы группового ранжирования определялись разбиением диапазонов значений показателей на 5 равных интервалов. Второй вариант (Q) – также ранжирование на 5 групп – отличался от первого расстановкой границ, которые определялись как квантили, соответствующие равноотстоящим значениям вероятностей $\{0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1\}$. В этих двух вариантах значения каждого исходного показателя были преобразованы в безразмерные величины в 5-ранговой шкале со значениями от 1 до 5. При ранжировании учитывался отрицательный характер влияния 2-го – 5-го показателей на индекс детского благополучия. Третий вариант ранжирования (R), в отличие от рассмотренных двух, не требует предварительного разбиения на интервалы, однако характер влияния показателя на интегральный индекс по-прежнему учитывается. Диапазон значений ранга зависит от числа объектов (в нашем случае 85), что не всегда удобно, поэтому в ряде случаев целесообразно приведение рангов к диапазону $[0, 1]$ путём их нормирования на максимальный ранг. Третий вариант ранжирования (R), в отличие от рассмотренных двух, не требует предварительного разбиения на интервалы, однако характер влияния показателя на интегральный индекс по-прежнему учитывается. Диапазон значений ранга зависит от числа объектов (в нашем случае 85), что не всегда удобно, поэтому в ряде случаев целесообразно приведение рангов к диапазону $[0, 1]$ путём их нормирования на максимальный ранг.

4. ИНДЕКСИРОВАНИЕ СУБЪЕКТОВ РФ (АГРЕГИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ)

Оценка интегрального индекса благополучия детей осуществлялась путём объединения (агрегирования) ранжированных показателей. Наиболее простой способ агрегирования состоит в получении среднего или медианы ранжированных значений показателей. Интегральный индекс благополучия для k -го региона, основанный на среднем, имеет вид

$$I^k = \frac{1}{G} \bar{x}^k = \frac{1}{n \times G} \sum_{i=1}^n x_i^k, \quad k = \overline{1, K},$$

где

G – максимальный ранг,

K – число регионов,

n – число показателей,

x_i^k – ранг i -го показателя для k -го региона,

$\bar{x}^k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^k$ – усреднённый (по n показателям) ранг для k -го региона, нормировочный

множитель $1/G$ обеспечивает размещение всех интегральных индексов регионов в диапазоне $[0, 1]$.

Индекс благополучия на основе медианы отличается от случая с усреднением рангов заменой среднего \bar{x}^k на медиану m^k .

В рассматриваемом нами примере число регионов $K=85$, число показателей $n=5$, максимальный ранг: для первых двух вариантов (групповое ранжирование) $G=5$, для третьего варианта $G=K=85$. Комбинируя рассмотренные выше три способа ранжирования с двумя способами агрегирования (среднее, медиана), можно получить шесть вариантов оценок интегрального индекса:

I_meanU – усреднение рангов для варианта группового ранжирования 1 (см. выше),

$I_medianU$ – вычисление медианы для варианта группового ранжирования 1,
 I_meanQ – усреднение рангов для варианта группового ранжирования 2,
 $I_medianQ$ – вычисление медианы для варианта группового ранжирования 2,
 I_meanR – усреднение рангов для варианта ранжирования 3,
 $I_medianR$ – вычисление медианы для варианта ранжирования 3.

Для представления о том, насколько различаются между собой перечисленные оценки интегрального индекса, в таблице 2 приведена матрица корреляций между полученными шестью вариантами индексации.

Таблица 2. Матрица корреляций между шестью оценками интегрального индекса

	I_meanU	$I_medianU$	I_meanQ	$I_medianQ$	I_meanR	$I_medianR$
I_meanU	1					
$I_medianU$	0.772	1				
I_meanQ	0.908	0.733	1			
$I_medianQ$	0.822	0.783	0.916	1		
I_meanR	0.919	0.737	0.991	0.904	1	
$I_medianR$	0.847	0.789	0.924	0.968	0.932	1

Из таблицы 2 видно, что почти все сравниваемые пары индексов высоко коррелированы между собой, что указывает на близость распределений оценок индексов по регионам. Исключение составляет индекс $medianU$, который менее коррелирован с остальными (коэффициенты корреляции менее 0.8). Наиболее высокие корреляции дают пары: $(meanR, meanQ)$ и $(medianR, medianQ)$ с коэффициентами корреляции 0.991 и 0.968 соответственно, что свидетельствует об избыточности части полученных интегральных индексов.

Результаты в таблице 2 показывают, что не существует большой разницы между рассмотренными способами линейного индексирования. В частности, это означает, что различие вариантов ранжирования не играет большой роли при индексировании по среднему и медиане. Поэтому в эксперименте с пороговым агрегированием был использован только один вариант ранжирования – первый вариант, основанный на равномерном разбиении диапазона значений показателей на 5 интервалов.

В таблице 3 приведены значения коэффициентов корреляции между пороговым индексом I_Th и шестью простыми линейными индексами, приведенными выше.

Таблица 3. Коэффициенты корреляции между пороговым индексом (I_Th) и шестью линейными индексами

	I_meanU	$I_medianU$	I_meanQ	$I_medianQ$	I_meanR	$I_medianR$
I_Th	0.864	0.599	0.768	0.687	0.793	0.731

Для используемых показателей корреляция между пороговым индексом I_Th и другими типами индексов значительная – более 0.5. Корреляция I_Th с I_meanU равна 0.864, что указывает на небольшое их различие в распределении значений по регионам.

На рисунке представлена цифровая картограмма административных субъектов России с оценкой индекса благополучия детей по пороговой модели агрегирования показателей. Когнитивный образ пространственного распределения данных помогает комплексно рассматривать отдельные географические объекты, лучше понимать топологию и типологию регионов относительно отображаемого показателя, в нашем случае индекса благополучия детей.



Индекс благополучия детей, оцененный методом порогового агрегирования.

В таблице 4 представлен сокращенный список регионов, отсортированных по значению индекса I_Th^k . Представлено пять регионов с самым высоким индексом и 5 регионов с самым низким. Как видно из таблицы для обоих типов индекса это одни и те же регионы. Видно, что регионы Забайкальского края и Еврейской автономной области имеют одинаковые значения индекса $I_meanU = 0.36$, а индексы I_Th различаются и равны 0.128 и 0.056 соответственно. Значения индекса отличаются тем больше, чем больше разброс ранговых значений показателей региона, например, для регионов: Республика Ингушетия (1, 5, 4, 5, 1) и Чукотский автономный округ (5, 4, 1, 1, 5) $I_meanU = 0.64$, $I_Th = 0.264$.

Таблица 4. Регионы с наибольшими и наименьшими значениями индекса, отсортированные по пороговому индексу I_Th , r_1-r_5 – ранговые значения показателей, в скобках указаны диапазоны значений соответствующих показателей.

Регион	r_1 (32÷92)	r_2 (26÷104)	r_3 (0.005 ÷ 1.4)	r_4 (0.0 ÷ 5.3)	r_5 (4.9 ÷ 31.7)	sumR (8÷22)	I_Th (0.048 ÷ 0.976)	I_meanU (0.32 ÷ 0.88)
Ненецкий АО	4	4	5	4	5	22	0.976	0.88
Чукотский АО	4	4	5	4	5	22	0.976	0.88
Московская область	4	5	4	4	5	22	0.976	0.88
г. Москва	4	4	5	4	5	22	0.976	0.88
Ямало-Ненецкий АО	4	4	4	4	5	21	0.968	0.84
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Калининградская обл.	4	1	3	1	3	12	0.208	0.48
Амурская область	3	1	3	1	3	11	0.2	0.44
Хабаровский край	3	1	2	1	2	9	0.128	0.36
Республика Бурятия	4	2	1	1	1	9	0.056	0.36
Забайкальский край	3	1	2	1	1	8	0.048	0.32

5. ВЫВОДЫ

Представлен способ оценки индекса благополучия детей на основе пороговой модели агрегирования показателей. Для сравнения представлены шесть вариантов линейного (аддитивного) агрегирования. Для некоторых регионов имеется существенное различие в оценках показателей, полученных пороговым методом и линейным агрегированием показателей регионов. Это различие существенно зависит от разброса ранговых значений показателей объекта.

Какой из подходов или какой-либо другой метод более адекватен для рассматриваемой проблемной области, является предметом будущих исследований.

Для получения качественной оценки социально-экономических факторов, влияющих на положение детей и семей с детьми в регионах России, необходимо значительно увеличить количество изучаемых первичных показателей, отражающих следующие факторы: демография, условия жизни семей с детьми, дети, здоровье детей, социальная защита детей, образование, досуг, правонарушения и др. Кроме того, для выявления тенденций и возможных рекомендаций по улучшению благополучия детей необходим ретроспективный региональный анализ показателей.

Важным обстоятельством является экспертный анализ результатов индексирования и классификации субъектов РФ, что в конечном итоге является основанием для оценки качества методики.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны за полезные обсуждения, поддержку и внимание к работе:

Алескерову Ф.Т., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой математики экономического факультета Национального исследовательского университета “Высшая школа экономики”; заведующий лабораторией Института проблем управления РАН.

Гитису В.Г., д.т.н., заведующий сектором геоинформационных технологий и систем Института проблем передачи информации РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юдина Т.Н., Богомолова А.В., Петухова О.В., Вайншток А.П. Поддержка семей с детьми как направление социальной политики и задача стратегического управления: опыт и проблемы формирования информационного ресурса для анализа положения семей с детьми в регионах РФ. // Государственное управление. Электронный вестник МГУ, Выпуск № 88. Октябрь 2021 г., С. 91–103. DOI: 10.24412/2070-1381-2021-88-91-103
2. Калабахина И.Е., Казбекова З.Г. Методология построения индексов детского благополучия для мониторинга положения детей в рамках реализации Десятилетия детства в России. // Государственное управление. Электронный вестник МГУ, Выпуск № 88. Октябрь 2021 г., С. 52–78, DOI: 10.24412/2070-1381-2021-88-52-78
3. Кислицына О.А. Международный опыт измерения качества жизни (благополучия) детей. // Евразийский международный научно-аналитический журнал “Проблемы современной экономики”, N 3 (67), 2018 г. С. 103–106.
4. America’s Children: Key National Indicators of Well-Being // Federal Interagency Forum on Child and Family Statistics, 2019, https://www.childstats.gov/pdf/ac2019/ac_19.pdf
5. Key Indicators of a Child’s Well-being // Children’s Bureau, 2020 <https://www.all4kids.org/news/blog/key-indicators-of-a-childs-well-being/>
6. Amber Jordan, Eleanor Rees. Children’s views on well-being and what makes a happy life, UK: 2020 // Office for National Statistics. <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/wellbeing/articles/childrensviwsonwellbeingandwhatmakesahappylifeuk2020/2020-10-02#toc>
7. “The State of American Children. 2021”. // Children’s Defense Fund. <https://www.childrensdefense.org/wp-content/uploads/2021/04/The-State-of-Americas-Children-2021.pdf>
8. Общие подходы к методике расчета сводных индексов социально-экономического положения субъектов Российской Федерации. // Институт современного развития, 2014. https://minek.rk.gov.ru/file/File/2014/deportnment/analiz_soc_ek/mon_soc_ek_razv/obschie_podhodi.pdf

9. Aleskerov F. T., Chistyakov V., Kalyagin V. A. Social threshold aggregations // Social Choice and Welfare. 2010. Vol. 35. No. 4. p. 627-646. doi: 10.1007/s00355-010-0454-9
10. Aleskerov F., Ivanov A., Karabekyan D, and Yakuba V. Manipulability of aggregation procedures in impartial anonymous culture. // Procedia Computer Sci. 55, 1250–1257 (2015), <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.133>

Implementation of the Threshold Aggregation Model for Estimation of the Child Well-Being Index in the Subjects of RF

A.P. Vaynshtok, E.F. Yurkov, T.N. Yudina, V.I. Yakuba

A comprehensive study of socioeconomic factors affecting the situation of children and families with children in the subjects of RF is a social requirement and an important scientific problem. It is customary for these purposes to use integral indices that aggregate relevant indicators. In the paper, a method for estimating the child well-being index based on the threshold indicator aggregation model is considered. The results of the pilot experiments are presented by the tables and on a digital cartogram. A retrospective regional analysis of the indices is essential to identify trends and to offer recommendations for improving the well-being of children. The study is interdisciplinary in nature with the participation economists, sociologists, mathematicians, IT specialists and practitioners.

KEYWORDS: child well-being, socioeconomic indicators, integral index, threshold aggregation, ranking, digital cartography