

## Оценивание индекса благополучия детей в субъектах РФ на основе пороговой модели агрегирования<sup>1</sup>

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

\* *Институт проблем передачи информации, Российская академия наук, Москва, Россия*

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

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

Поступила в редколлегию 01.03.2021

**Аннотация**—Комплексное исследование социально-экономических факторов, влияющих на положение детей и семей с детьми в субъектах РФ – общественная потребность и актуальная научная задача. Рассматривается метод оценивания индекса благополучия детей на основе пороговой модели агрегирования показателей. Приведены три способа ранжирования показателей. Результаты пилотных экспериментов приводятся на картограмме субъектов РФ.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** социально-экономические показатели, интегральный индекс благополучия детей, пороговое агрегирование, ранжирование, картографика

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Комплексное исследование социально-экономических факторов, влияющих на положение детей и семей с детьми в субъектах РФ – общественная потребность и актуальная научная задача. Актуальность тематики тем более очевидна, что в России 2018–2027 гг. объявлены десятилетием детства (<http://kremlin.ru/acts/bank/41954>). 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 актуальность, в России такие исследования во многом ограничены проблематичностью свободного доступа к региональным данным, характеризующим рассматриваемую область. Пример исследования, затрагивающего один из факторов (материальное благосостояние), определяющих положение детей и семей с детьми, представлен в [1]. За рубежом исследования в релевантных проблемных областях проводятся регулярно [2, 3].

Для оценивания административных субъектов по различным блокам социально-экономических показателей (индикаторам) широко распространено применение интегральных индексов [4–8], например: индексы экономического и социального развития, глобальной конкурентоспособности, развития человеческого потенциала, физического объема валового регионального продукта и т.п.

Оценка интегрального индекса осуществляется путём объединения (агрегирования) группы различных показателей. В широко применяемых методах линейного агрегирования [9] используются показатели с весами, задаваемыми экспертами или рассчитанными. В этих методах действует эффект замещения одного “плохого” показателя другим “хорошим”. При линейном агрегировании можно получить удовлетворительную оценку за счет одного “хорошего” показателя при “плохих” остальных, что не всегда обоснованно.

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований № 20-07-00700.

Указанной специфики лишена методика порогового агрегирования показателей [10, 16], разработанная совместно ИПУ РАН и ВШЭ, и успешно применяемая в различных социально-экономических исследованиях [11–15]. 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 пороговой модели агрегирования показателей для оценивания интегрального индекса благополучия детей, а также сравнение этой модели с более простыми способами оценивания. Методика порогового агрегирования предполагает предварительное ранжирование показателей, в связи с чем в статье рассматриваются три варианта ранжирования показателей. Для представления пространственно распределённых показателей и результатов индексирования применяется цифровая картограмма субъектов РФ. Когнитивный образ пространственного распределения данных помогает рассматривать отдельные географические объекты комплексно, лучше понимать (анализировать) типологию субъектов РФ.

## 2. РАНЖИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

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) 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.

Используемые для индексации исходные данные, экспортированы в Excel-файл из БД “Дети России” Университетской информационной системы УИС Россия<sup>2</sup>. Данные за 2018 г. включали следующие восемь показателей (П1–П8), представляющие различные социально-экономические факторы, влияющие на положение детей и семей с детьми в 85 субъектах РФ:

1. Среднегодовая численность населения, человек.
2. Население моложе трудоспособного возраста в % от общей численности населения.
3. Среднедушевые денежные доходы населения, руб. в месяц.
4. Величина прожиточного минимума детей, руб. в месяц в среднем на душу населения.
5. Потребительские расходы в среднем на душу населения, руб. в месяц.
6. Охват детей дошкольными учреждениями мест на 1000 детей.
7. Число преступлений, совершенных несовершеннолетними и при их соучастии, единиц.
8. Общие коэффициенты разводимости, человек на 1000 человек населения.

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

Как указано выше, в пороговой модели агрегирования необходимо, чтобы с увеличением ранга увеличивался интегральный индекс. В связи с этим, были вычислены три относительных показателя ПЗ/П4, ПЗ/П5 и  $100 \times \text{П7}/(\text{П1} \times \text{П2})$ , влияние которых на интегральный индекс вполне очевидно. В результате был сформирован набор из пяти следующих показателей:

1. Общие коэффициенты разводимости, человек на 1000 человек населения (DEVORSE).
2. Охват детей дошкольными учреждениями мест на 1000 детей, (MEST1000).
3. Отношение числа преступлений, совершенных несовершеннолетними и при их соучастии (единиц) к населению моложе трудоспособного возраста (человек), (PRESTM TV).
4. Отношение среднедушевых денежных доходов населения к величине прожиточного минимума детей (INCCSTCH).
5. Отношение среднедушевых денежных доходов населения к величине потребительских расходов в среднем на душу населения (INCCONS).

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 исходными показателями

	DEVORSE	PRESTM TV	MEST1000	INCCSTCH	INCCONS
DEVORSE	1				
PRESTM TV	0.386857	1			
MEST1000	0.600434	0.432894	1		
INCCSTCH	0.324875	-0.26994	0.144616	1	
INCCONS	0.024181	0.114285	0.247719	0.182784	1

Видно, что показатели слабо связаны (только один коэффициент корреляции равен 0.6, другие меньше 0.5), что дает основание для включения всех показателей в оценивание интегрального индекса.

Заметим, что для 1-го и 3-го показателей (разводы, преступления) увеличение значений должно приводить к ухудшению интегрального индекса благополучия (показатели с отрицательным влиянием на интегральный индекс), для других показателей (число дошкольных учреждений, отношение величины дохода к прожиточному минимуму и расходам) – к улучшению индекса. Такое качественное различие показателей учитывалось при их ранжировании.

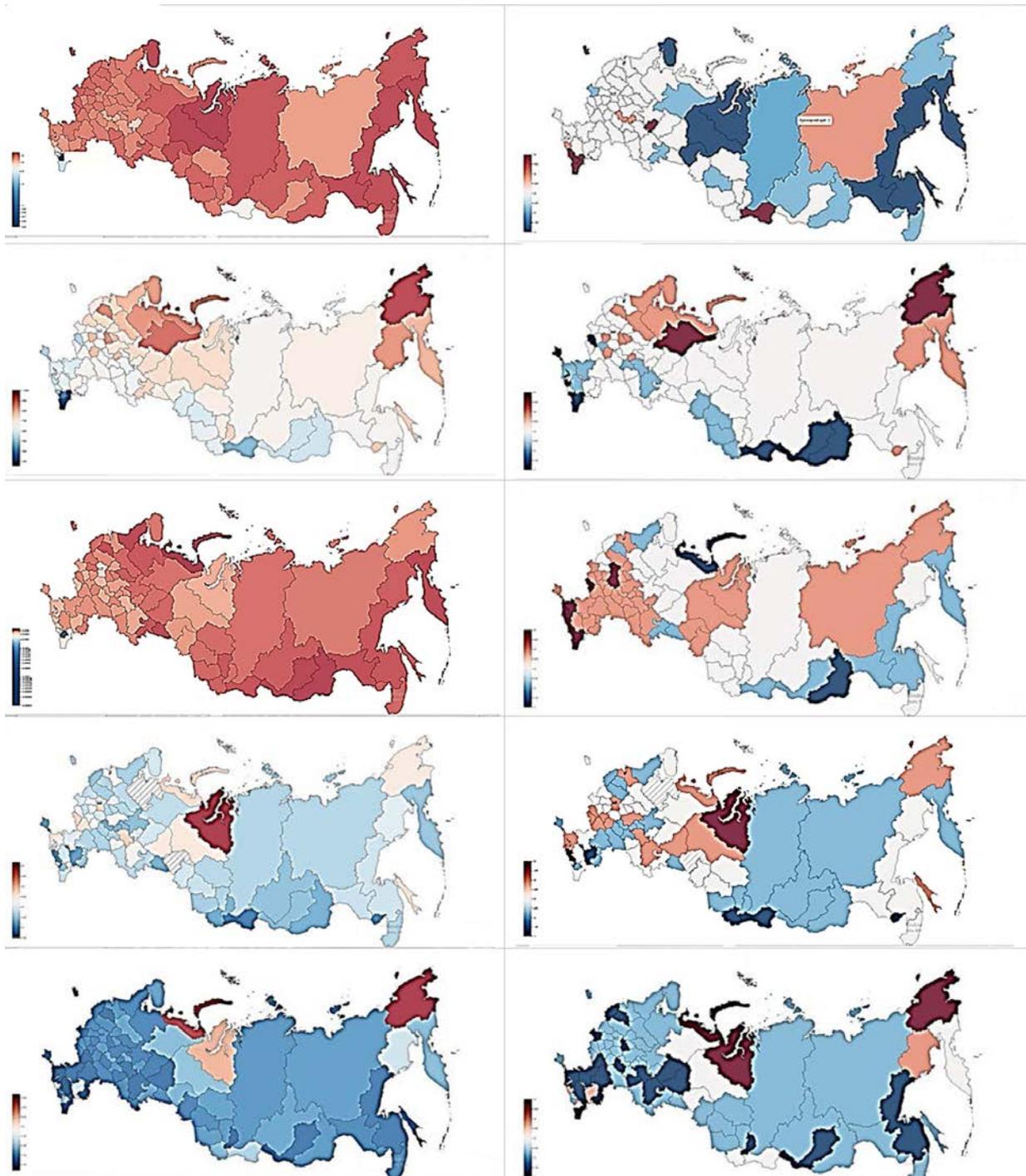
Было апробировано три варианта ранжирования: два - групповое ранжирование с заданием границ интервалов значений показателя для присвоения ранга, и один - без задания границ.

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 1-го и 3-го показателей (DEVORSE и PRESTM TV) на индекс детского благополучия.

*Третий* вариант (*R*) ранжирования, 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.

Результаты, полученные при равномерном разбиении интервалов ранжирования (первый вариант), представлены на картограммах,<sup>1</sup> показанных на Рис. 1. Картограммы расположены



**Рис. 1.** Картограммы пяти показателей в исходных величинах и в ранжированных значениях. Изображения слева приводятся в шкале исходных значений показателей, справа – в шкале ранжированных. Картограммы расположены в порядке приведенного выше списка из пяти показателей.

<sup>1</sup> Для отображения картограмм использован интерактивный картографический веб-вьюер, разработанный А.Б. Дерендяевым, ИППИ РАН (<http://geo.iitp.ru/map1/>, <http://geo.iitp.ru/map2/>).

парами (всего 5 пар): изображения слева приводятся в шкале исходных показателей, справа – в шкале ранжированных со значениями от 1 (синий тон) до 5 (коричневый тон). Картограммы расположены в порядке приведенного выше списка из пяти показателей.

Из приведенных картограмм видно, что распределение значений всех исходных показателей по регионам существенно отличается, что и отражено в матрице попарных корреляций показателей (Таблица 1). Заметим, что для показателей 2, 4, 5, для которых ранг увеличивается с увеличением их значений, регионы в исходных и ранжированных значениях окрашены в одинаковой палитре, а для показателей 1 и 3, для которых ранг увеличивается с уменьшением их значения, регионы окрашены в инвертированной палитре.

### 3. ИНДЕКСИРОВАНИЕ СУБЪЕКТОВ (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  $I_1$ – $I_6$ :

$I_1 = meanU$  – усреднение рангов для варианта группового ранжирования 1 (см. выше),

$I_2 = medianU$  – вычисление медианы для варианта группового ранжирования 1,

$I_3 = meanQ$  – усреднение рангов для варианта группового ранжирования 2,

$I_4 = medianQ$  – вычисление медианы для варианта группового ранжирования 2,

$I_5 = meanR$  – усреднение рангов для варианта ранжирования 3,

$I_6 = medianR$  – 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>	<i>medianU</i>	<i>meanQ</i>	<i>medianQ</i>	<i>meanR</i>	<i>medianR</i>
<i>meanU</i>	1					
<i>medianU</i>	0.722574	1				
<i>meanQ</i>	0.810343	0.591784	1			
<i>medianQ</i>	0.743549	0.547066	0.858893	1		
<i>meanR</i>	0.843214	0.598266	0.975852	0.856189	1	
<i>medianR</i>	0.716698	0.560868	0.824257	0.969767	0.847793	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*, слабо коррелированный с остальными. Наиболее высокие корреляции дают пары: (*meanR*, *meanQ*) и (*medianR*, *medianQ*) с коэффициентами корреляции 0.975 и 0.969 соответственно, что свидетельствует об избыточности части полученных интегральных индексов.

#### 4. ПОРОГОВОЕ АГРЕГИРОВАНИЕ

Результатом агрегирования показателей является оценка индекса, по которому объекты (в нашем случае субъекты РФ) могут быть типологизированы. 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.

Расчет интегрального индекса по методу порогового агрегирования.

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  $x_i = \{1, 2, \dots, G\}$ ,  $i = \overline{1, n}$ , равен сумме количеств сочетаний из  $a$  по  $b$  ( $a$  и  $b$  зависят от  $j$ ):

$$Th(x) = \sum_{j=1}^G C_{a(j)}^{b(j)}$$

количество сочетаний доопределено:

$$C_{-1}^0 = 1, \quad \text{и} \quad C_n^{n+1} = 0;$$

$a$  и  $b$  определены следующим образом:

$$a(j) = n - V[j] + G - j - 1, \quad b(j) = G - j, \quad V[j] = \sum_{q=1}^j \eta(q),$$

где  $q$  – градация от 1 до  $G$  (все возможные значения ранжированных показателей),  $\eta(q)$  определено, как количество показателей, 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

$$I^k = \frac{Th^k}{Th_{max}},$$

где  $Th^k$  – индекс по пороговому правилу для  $k$ -го региона,  $Th_{max}(G, \dots, G)$  – значение индекса при значении всех показателей, 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,  $Th_{max} = (5, 5, 5, 5, 5)$ :

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

Таким образом, интегральный индекс лучшего объекта

$$Th_{max} = C_8^4 + C_7^3 + C_6^2 + C_5^1 + C_{-1}^0 = 70 + 35 + 15 + 5 + 1 = 126,$$

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 ( $I(3, 3, 3, 3, 3) = 0.82$ ).

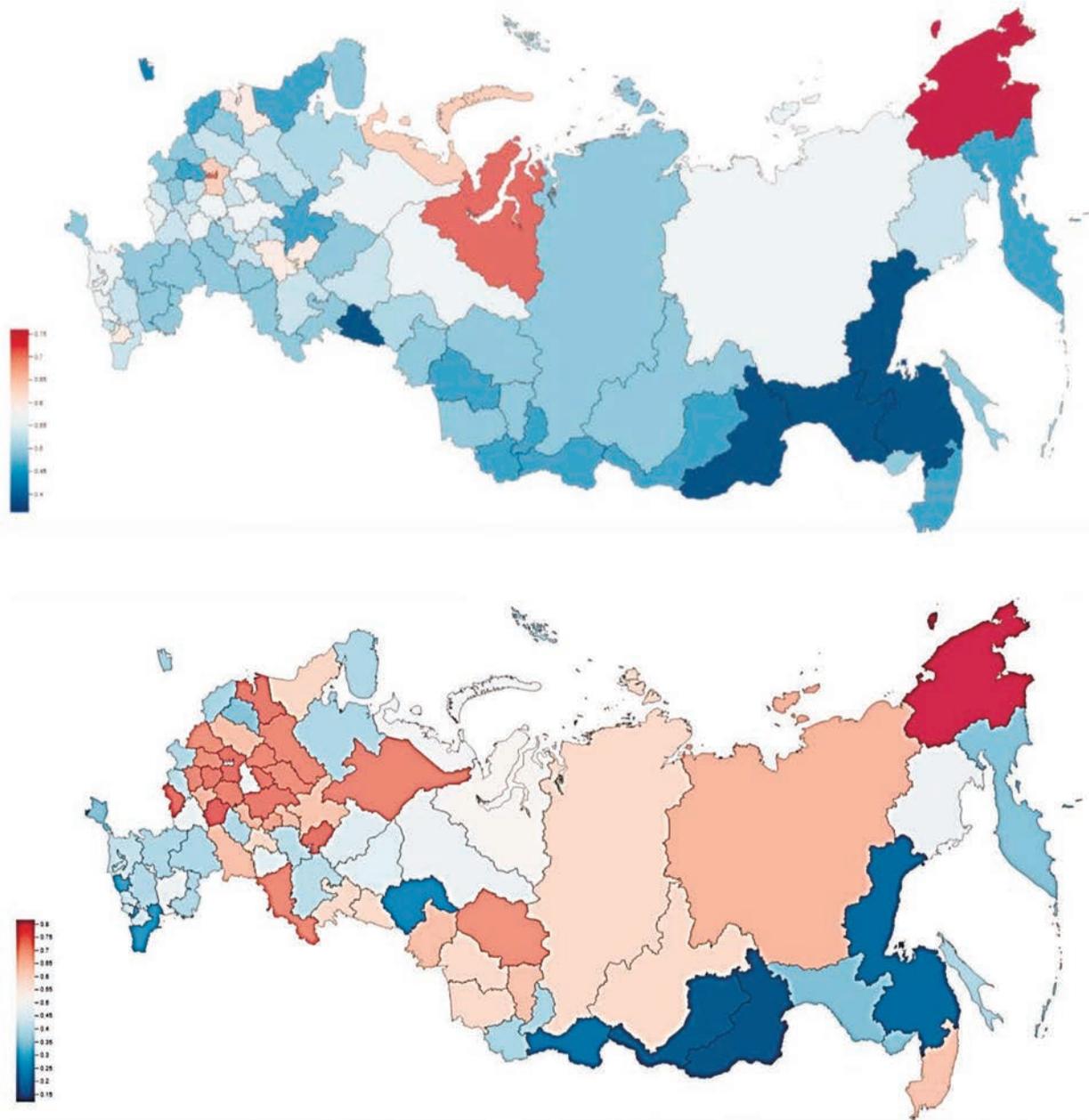
Результаты предыдущего раздела показывают, что не существует большой разницы между рассмотренными способами простейшего индексирования. В частности, это означает, что различие вариантов ранжирования не играет большой роли при индексировании по среднему и медиане. Поэтому в эксперименте с пороговым агрегированием 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, обозначаемым далее как *Threshold*, и шестью описанными в разделе 3 простейшими индексами. Все коэффициенты корреляции меньше 0.5, т.е. весьма малы.

**Таблица 3.** Коэффициенты корреляции между пороговым индексом (*Threshold*) и шестью простейшими индексами

	<i>meanU</i>	<i>medianU</i>	<i>meanQ</i>	<i>medianQ</i>	<i>meanR</i>	<i>medianR</i>
<i>Threshold</i>	0.320246	0.127324	0.414613	0.253048	0.455404	0.241474

Малые величины корреляции говорят о значительном отличии распределения значений по объектам порогового индекса *Threshold* от простейших индексов. Это различие подтверждается двумя картограммами на рисунке 2, где отображены две оценки индекса благополучия детей: индекс  $I_1 = meanU$  (равноинтервальное ранжирование с последующим усреднением) и пороговый индекс *Threshold* (соответствующий коэффициент корреляции равен 0.32). Сравнение картограмм показывает существенное различие в типологии регионов, полученных по этим двум способам.



**Рис. 2.** Оценивание индекса благополучия детей с агрегированием по среднему для равномерных интервалов (вверху) и пороговой модели (внизу). Значение индекса в диапазоне  $[0, 1]$ .

## 5. ВЫВОДЫ

Представлен способ оценивания индекса благополучия детей на основе пороговой модели агрегирования показателей. Проведенные эксперименты показывают значительное различие в распределении оценок индекса по регионам, полученных пороговым методом и линейным (аддитивным) агрегированием. Какой из подходов, а равно как и другие методики, более адекватен для рассматриваемой проблемной области – предмет последующих исследований.

Для получения качественного оценивания социально-экономических факторов, влияющих на положение детей и семей с детьми в субъектах РФ, необходимо исследование значительно большего количества первичных показателей, представляющих следующие факторы: демография, условия жизни семей с детьми, здоровье детей, социальная защита детей, образование, досуг, правонарушения и др. Также необходимо провести ретроспективный региональный анализ индексов для выявления тенденций и возможных рекомендаций для улучшения благополучия детей.

Важным обстоятельством является экспертная оценка результатов агрегирования субъектов и их типологии, которая, в конечном счете, есть основа для оценивания качества методики.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семьи с детьми в России: уровень жизни и политика социальной поддержки: докл. к XX Агр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г. / С.С. Бирюкова, Е. А. Горина, А. Р. Горайнова и др.; под ред. Л. Н. Овчаровой; Нац. исслед. ун-т “Высшая школа экономики”. — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. ISBN 978-5-7598-1970-7, ISBN 978-5-7598-1894-6 (e-book). <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/262128276>
2. UNICEF Office of Research (2016). ‘Fairness for Children: A league table of inequality in child well-being in rich countries’, Innocenti Report Card 13, UNICEF Office of Research – Innocenti, Florence. [https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/RC13\\_eng.pdf](https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/RC13_eng.pdf)
3. For Every Child, Reimagine. UNICEF Annual Report 2019. New York: United Nations Children’s Fund (UNICEF), 2020. <https://www.unicef.org/media/74016/file/UNICEF-annual-report-2019.pdf>
4. Игнатьева Е.Д., Мариев О.С. Методологические основы анализа устойчивости развития региональных социально-экономических систем // Институт экономики УрО РАН. Вестник УГТУ–УПИ, 2008. № 5. С. 56–66.
5. Тикунов В. С., Черешня О. Ю. Индекс экономического развития регионов Российской Федерации. // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2015, № 6. С. 41–47.
6. Тикунов В. С. Черешня О. Ю. Индекс социального развития регионов Российской Федерации. // Изв. РАН. Сер. Геогр. 2016, № 1. С. 19–24.
7. Шинкаренко Т.В. Проблемы и методы оценки индексов физического объема валового регионального продукта. // Вопросы статистики. 2018, 25(10). С. 21–27.
8. Методология расчета индекса “Цифровая Россия” субъектов Российской Федерации // Московская школа управления СКОЛКОВО. Центр Финансовых инноваций и безналичной экономики. 2018. [https://finance.skolkovo.ru/downloads/documents/FinChair/Research\\_Reports/SKOLKOVO\\_Digital\\_Russia\\_Methodology\\_2019-04\\_ru.pdf](https://finance.skolkovo.ru/downloads/documents/FinChair/Research_Reports/SKOLKOVO_Digital_Russia_Methodology_2019-04_ru.pdf)
9. Общие подходы к методике расчета сводных индексов социально-экономического положения субъектов Российской Федерации. 2014. [https://minek.rk.gov.ru/file/File/2014/deportnment/analiz\\_soc\\_ek/mon\\_soc\\_ek\\_razv/obschie\\_podhodi.pdf](https://minek.rk.gov.ru/file/File/2014/deportnment/analiz_soc_ek/mon_soc_ek_razv/obschie_podhodi.pdf)
10. Алескеров Ф.Т., Юзбашев Д.А., Якуба В.И. Пороговое агрегирование трехградационных ранжировок. // Автоматика и телемеханика, №1, 2007, 147–152.
11. Алескеров Ф.Т., Беляева Н.Ю., Бычкова Е.Б., Закамская Е.В., Юзбашев Д.А. Развитость гражданского общества (попытка внутристранового измерения). // Политический маркетинг, №3, 2005, 4–16.

12. Алескеров Ф.Т., Беляева Н.Ю., Бычкова Е.Б., Закамская Е.В., Юзбашев Д.А. “Сравнительный анализ развитости гражданского общества пяти регионов России”, в кн. “Человеческий фактор в управлении” (редакторы Н.А. Абрамова, К.С. Гинсберг, Д.А. Новиков), М., КомКнига, 2005, 83–109.
13. Алескеров Ф.Т., Головщинский К.И., Клименко А.В. Оценка качества государственного управления. // Моделирование в социально-политической сфере, №1, 2007, 4–15.
14. Алескеров Ф.Т., Андрияшина Н.А., Хуторская О.Е., Якуба В.И. Консультационная система оценки удовлетворенности населения деятельностью администрации региона. // Проблемы управления в социально-экономических системах, № 3, 2007, 9–13.
15. F. Aleskerov, A. Ivanov, D. Karabekyan, V. Yakuba. Manipulability of Aggregation Procedures in Impartial Anonymous Culture // Procedia Computer Science Volume 55, 2015, Pages 1250–1257, doi: 10.1016/j.procs.2015.07.133
16. Fuad Aleskerov, Daniel Karabekyan, Alexander Ivanov, and Vyacheslav Yakuba. Further results on the manipulability of social choice rules – a comparison of standard and Favardin-Lepelley types of individual manipulation. // Evaluating Voting Systems with Probability Models. Essays by and in Honor of William Gehrlein and Dominique Lepelley, Diss, Mostapha, Merlin, Vincent (Eds.), 2021, Springer Nature Switzerland AG, XII, 411 p., doi: 10.1007/978-3-030-48598-6, ISBN: 978-3-030-48598-6.