

## ИНДИКАТОРЫ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ РФ

Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Кудров А.В.

*Представлен подход к формированию индикаторов основных направлений социально-экономического развития в пространстве характеристик региональной дифференциации. На данном этапе исследований базис характеристик дифференциации включает пять компонент: масштаб экономики, оценку технической эффективности, оценку тренда технической эффективности, первую и вторую главные компоненты структуры ВРП. Индикатор каждого направления, построенный в базисе, максимально коррелирован с индикатором, сформированным на основе соответствующей группы показателей, характеризующих это направление. Сформированы восемь индикаторов следующих основных направлений: производство товаров и услуг, материальное благосостояние, качество населения, качество социальной сферы, внутренняя безопасность. Приведено описание их особенностей и проанализированы взаимосвязи. Индикаторы допускают интерпретацию в терминах характеристик дифференциации.*

DOI: 10.20537/mce2019econ04

**Введение.** Преимущества, связанные с использованием метода главных компонент и его модификаций при формировании и анализе основных направлений социально-экономического развития регионов, наиболее полно раскрыты в работах [1,2]. Новизна предлагаемого ниже подхода к решению этой задачи определяется тем, что индикаторы основных направлений строятся в пространстве характеристик дифференциации, оценки которых формируются с помощью теоретически обоснованных моделей регионального развития [3–5]. Положение региона в базисе характеристик дифференциации определяет его экономическое своеобразие. Преимущество предлагаемого подхода в том, что построенные на его основе индикаторы основных направлений позволяют количественно оценить относительное изменение уровня социально-экономического развития региона при изменении характеристик дифференциации. Изме-

нение позиций регионов в пространстве характеристик дифференциации можно прогнозировать как следствие реализации федеральных и региональных инвестиционных проектов. И оценивать, с использованием индикаторов, построенных в общем базисе, влияние таких проектов на различные направления социально-экономического развития и качество жизни на региональном уровне. Такие задачи могут стать обыденными для сети вычислительных центров, являющейся ключевым элементом цифровой экономики [6]. Поэтому базис характеристик региональной дифференциации *может стать одним из инструментов проектного управления* [7].

Базис  $B_t^* = \{l_{k,t}, s_{k,t}^1, s_{k,t}^2, te_{k,t}, dte_{k,t}\}_k$  характеристик региональной дифференциации в момент времени  $t$  включает пять компонент:  $l_{k,t}$  — масштаб экономики региона  $k$  в момент  $t$ ;  $te_{k,t}$  — сопоставимая оценка технической эффективности;  $s_{k,t}^1$  — индекс отраслевой специализации;  $s_{k,t}^2$  — индекс индустриализации;  $dte_{k,t}$  — тренд технической эффективности,  $dte_{k,t} = te_{k,t} - te_{k,t-1}$ . В качестве характеристики масштаба экономики в этом исследовании используется показатель Росстата «численность экономически активного населения».

В базис включаются первая и вторая главные компоненты структуры ВРП. Структура ВРП отражает особенности технологической взаимосвязи ресурсных возможностей и результатов производственной деятельности региона. При построении главных компонент использовались показатели Росстата по отраслевой структуре ВРП (в процентах от ВРП) за период 2008–2015 гг. Первая главная компонента разделяет добывающие и прочие регионы (*индекс отраслевой специализации*). Вторая главная компонента разделяет обрабатывающие, равномерно развитые и развивающиеся регионы (*индекс индустриализации*). Две первые главные компоненты объясняют более 78% общей дисперсии количественных характеристик структуры ВРП для каждого года периода 2008–2016 г. Анализ динамики нагрузок первой и второй главной компоненты свидетельствует об их устойчивости во времени [3].

Предложенный авторами метод формирования однородных групп регионов\* для построения производственных функций и получения на их

---

\* Предпосылка. Совокупность регионов может быть разделена на однородные группы, каждая из которых имеет свою зависимость ВРП от факторов производства.

основе оценок технической эффективности производства, основан на использовании характеристик региональной дифференциации. В однородную группу включаются регионы, характеризующиеся единой (со статистической точностью) производственной функцией. Формирование группы начинается с региона, имеющего выраженную дифференциацию (например, Калужская область — регион с развитой обрабатывающей промышленностью, Ненецкий автономный округ — регион с развитой добывающей промышленностью, Республика Калмыкия — развивающийся регион). Далее, в однородную группу последовательно добавляются ближайшие (двух первых главных компонент структуры ВРП) к нему регионы до тех, пока сохраняется условие критерия однородности, который сформирован для конкретной спецификации производственной функции [3]. В соответствии с этим подходом вся совокупность субъектов РФ разделена на пять групп однородности, каждая из которых характеризуется своей производственной функцией. Это базовая группа 1, состоящая из 38 регионов с равномерно развитой промышленностью, группа 2 — из 11 «добывающих», группа 3 — из 12 «обрабатывающих», группа 4 — из 11 «сельскохозяйственных», группа 5 — из 8 «развивающихся» регионов. Состав и характеристики групп представлены в работе [4].

Для каждой однородной группы построены степенные производственные функции с линейно зависящими от времени коэффициентами. Оценки параметров производственных функций однородных групп и всей совокупности регионов для периода 2010–2016 гг. представлены в работе [5]. На основе концепции стохастической границы [8] получены оценки технической эффективности каждого региона по модели однородной группы. Однако, оценки технической эффективности для регионов из разных групп не сопоставимы. Для того чтобы сравнивать эффективность регионального управления регионов из разных однородных групп, оценки технической эффективности необходимо привести к сопоставимому виду. Авторами предложен и апробирован метод, позволяющий скорректировать оценки технической эффективности, полученные по общей для всех регионов модели так, чтобы их ранги соответствовали рангам оценок, полученных по модели, построенной для каждой однородной группы. Описание, теоретическое обоснование, результаты апробации метода и сопоставимые оценки технической эффек-

тивности представлены в работе [9]. С учетом концепции глокализации\* относительная неэффективность региона в группе однородности обусловлена тем, что он не использует в полной мере доступные возможности развития. Поэтому сопоставимая по всем регионам оценка технической эффективности рассматривается как характеристика качества управления в долгосрочном периоде.

**Формирование индикатора.** Пусть  $I^S(\gamma, y_i^k) = \sum_i \gamma_{i,t} y_{i,t}^k$  — линейная комбинация группы показателей, характеризующих направление  $S$  социально-экономического развития региона  $k$ , где  $y_i^k = (y_{1,t}^k, \dots, y_{N,t}^k)$  — вектор значений  $N$  показателей направления  $S$  для  $k$ -го региона в момент  $t$ ,  $\gamma = (\gamma_1, \dots, \gamma_N)$  — вектор коэффициентов линейной комбинации  $I^S(\gamma, y_i^k)$ . Пусть  $IB^S(\delta, B_{t-1}^k)$  — линейная комбинация компонент векторного базиса для  $k$ -го региона, построенного по данным предыдущего года ( $t-1$ ), где  $IB^S(\delta, B_{t-1}^k) = \delta_{1,t} l_{k,t-1} + \delta_{2,t} s_{k,t-1}^1 + \delta_{3,t} s_{k,t-1}^2 + \delta_{4,t} te_{k,t-1} + \delta_{5,t} dte_{k,t-1}$ ,  $B_t^k = (l_{i,t}(k), s_{i,t}^1(k), s_{i,t}^2(k), te_{i,t}(k), dte_{i,t}(k))$  и  $\delta \in R^5$ . Ставится задача определения значений вектор-параметров  $\gamma$ ,  $\delta$ , при которых  $I^S(\gamma, y_i^*)$  и  $IB^S(\delta, B_t^*)$  максимально коррелированы, то есть

$$(\hat{\gamma}, \hat{\delta}) = \arg \max_{\gamma \in R^N, \delta \in R^5} \text{corr}(I^S(\gamma, y_i^*), IB^S(\delta, B_{t-1}^*)).$$

Аналитическое решение этой задачи представлено в работах [12–14]. В результате для направления  $S$  строятся индикаторы  $I^S(\gamma, y_i^*)$  и  $IB^S(\delta, B_{t-1}^*)$ . На их основе можно построить две группы индексов регионального развития по направлению  $S$ . Первая группа индексов — проекции на индикатор  $I^S(\gamma, y_i^*)$  совокупности векторов  $\{y_i^k\}$  показателей направления  $S$  для каждого региона  $i$ . Вторая группа индексов — проекции на индикатор  $IB^S(\delta, B_{t-1}^*)$  значений компонент базиса для каждого

\* Глокализация — сочетание глобальных и локальных факторов в развитии территорий. В контексте доклада — тенденция объединения человечества, основанная на применении информационных технологий и новых средств коммуникации, позволяющая практически мгновенно получать и использовать для развития региона ресурсы, создаваемые человечеством [10,11].

региона. При достаточно высоком коэффициенте корреляции  $corr(I^S(\gamma, \gamma_i^*), IB^S(\delta, B_{i-1}^*))$  индексы регионов по индикатору  $IB^S(\delta, B_{i-1}^*)$  могут быть использованы в качестве интегральных характеристик уровня развития региона в моделях макро- и мезоуровней, а также для построения рейтинга регионов по направлению  $S$ . Таким образом, векторный базис создает единую информационную основу для оценки взаимосвязи различных направлений социально-экономического развития регионов. Особенностью и преимуществом такого подхода является возможность оценивать влияние относительного изменения характеристик дифференциации региона на относительный уровень его социально-экономического развития.

**Основные направления.** На данном этапе исследований, в качестве определяющих качество жизни рассматриваются направления социально-экономического развития, представленные на рис. 1. Показатели, характеризующие направления «производство товаров и услуг», «материальное благосостояние», «качество социальной сферы», «качество населения», а также их интегральные показатели, оцененные с использованием метода главных компонент, представлены в монографии [1]. Направление «социальная безопасность», актуальность исследования которого возрастает, описано в работе [15].

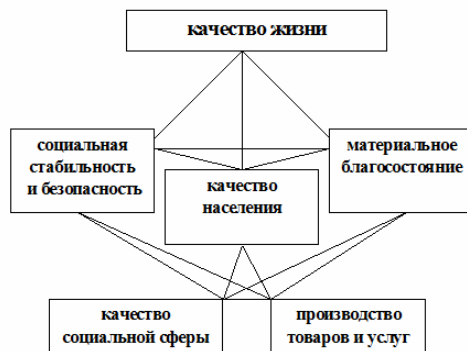


Рис. 1. Основные направления социально-экономического развития.

На данном этапе исследования по пяти укрупненным направлениям, представленным на рис.1, построены восемь индикаторов. Показатели для формирования индикаторов представлены в табл. 1.

**Таблица 1.** Показатели для формирования индикаторов.

Индикатор	Показатели
$IB^1$	« <b>производство товаров и услуг, объемы</b> », <b>5 показателей Росстат [16]</b> : 1 — ВРП, 2 — объем добычи полезных ископаемых; 3 — продукция обрабатывающих производств; 4 — продукция сельского хозяйства; 5 — производство электричества, газа, воды.
$IB^2$	« <b>материальное благосостояние</b> », <b>5 показателей Росстат [16]</b> : 1 — среднедушевые денежные доходы; 2 — индекс производительности труда; 3 — коэффициент миграционного прироста; 4 — уровень безработицы; 5 — доля населения с доходами ниже величины прожиточного минимума.
$IB^3$	« <b>производство товаров и услуг на душу</b> », <b>5 показателей Росстат [16]</b> : 1 — ВРП на душу, 2 — объем добычи полезных ископаемых на душу; 3 — продукция обрабатывающих производств на душу; 4 — продукция сельского хозяйства на душу; 5 — производство электричества, газа, воды на душу.
$IB^4$	« <b>качество социальной сферы</b> », <b>5 показателей Росстат [16]</b> : 1 — ввод жилья; 2 — протяженность дорог; 3 — коэффициент фондов; 4 — нагрузка на вакансии, 5 — доля занятых с высшим образованием.
$IB^5$	« <b>социальная безопасность</b> », <b>5 показателей Росстат [16]</b> : 1 — изнасилования; 2 — кражи; 3 — причинение тяжелого вреда здоровью, 4 — убийства, 5 — разбои (на 100000 населения).
$IB^6$	« <b>демография</b> », <b>4 показателя Росстат [17]</b> : 1 — ожидаемая продолжительность жизни при рождении, 2 — суммарный коэффициент рождаемости, 3 — доля граждан занимающихся физкультурой и спортом, 4 — естественный прирост населения.
$IB^7$	« <b>здоровье</b> », <b>7 показателей Росстат [16]</b> : 1 — смертность в трудоспособном возрасте, 2 — смертность от болезней кровообращения, 3 — смертность от онкологических заболеваний (новообразований); 4 — младенческая смертность, 5 — смертность от болезней дыхательных путей; 6 — смертность от болезней пищеварительных органов; 7 — смертность от заболеваний вирусным гепатитом.
$IB^8$	« <b>материальное благосостояние (субъективно)</b> », <b>5 показателей Росстат [16]</b> : 1 — способны заменить вышедшие из строя предметы мебели (доля опрошенных); 2 — минимально необходимый месячный доход; 3 — могут менять себе и членам семью одежду на новую; 4 — испытывают потребность в улучшении жилищных условий; 5 — могут покупать фрукты в любое время года.

Совокупность показателей, использованных при построении каждого индикатора, сформирована с использованием методологии причинного анализа и обладает внутренней структурой, отражающей их непосредственные связи, отличающиеся от стандартных корреляционных связей [18]. Схемы взаимосвязи характеристик дифференциации и показателей, включающие графы непосредственных связей для индикаторов  $IB^1$  «производство товаров и услуг, объемы» и  $IB^2$  «материальное благосостояние», приведены авторами в работах [19,20]. Используемые при формировании восьми индикаторов показатели, приведенные в табл. 1, были отобраны на основе методологии выявления непосредственных связей из совокупности 98 первоначально рассмотренных показателей. Семь индикаторов  $IB^i$ ,  $i=1, \dots, 7$ , построены на основе объективных показателей, один  $IB^8$  — на основе субъективных оценок — результатов обработки социологических опросов населения.

**Характеристики индикаторов.** В табл. 2 представлены коэффициенты при компонентах базиса характеристик дифференциации в индикаторах основных направлений, построенных по данным 2015 и 2016 гг. Масштаб экономики, техническая эффективность и две первые главные компоненты структуры ВРП устойчивы во всех индикаторах. Неустойчива оценка тренда технической эффективности в индикаторе материального благосостояния  $IB^8$ , построенного на основе субъективных данных. Также относительно слабая устойчивость тренда технической эффективности в индикаторе демографии  $IB^6$ .

**Таблица 2.** Характеристики дифференциации в индикаторах 2015 и 2016 гг.

	Индикаторы по данным 2015 г.					Индикаторы по данным 2016 г.				
	$l$	$te$	$s1$	$s2$	$dte$	$l$	$te$	$s1$	$s2$	$dte$
$IB^1$	0.968	0.051	-0.056	0.048	0.043	0.970	0.049	-0.052	0.054	0.000
$IB^2$	0.681	0.390	0.275	0.126	0.452	0.625	0.499	0.456	-0.050	0.262
$IB^3$	0.175	0.207	0.443	0.758	0.085	0.318	0.223	0.457	0.671	0.067
$IB^4$	0.933	0.301	0.041	-0.164	-0.024	0.928	0.299	-0.049	-0.163	0.052
$IB^5$	0.604	-0.168	-0.045	0.017	-0.082	0.656	-0.183	-0.038	0.020	-0.140
$IB^6$	0.092	0.183	0.714	-0.642	-0.134	0.061	0.203	0.847	-0.471	0.138
$IB^7$	-0.163	0.087	-0.285	-0.485	-0.145	-0.250	0.085	-0.420	-0.759	-0.385
$IB^8$	0.108	-0.122	-0.468	0.694	0.352	0.037	-0.194	-0.526	0.829	-0.187

В табл. 3 приведена корреляционная матрица индикаторов основных направлений, построенная по данным 2016 г. Наблюдается высокая положительная корреляция индикаторов  $IB^1$  «производство товаров и услуг, объемы» и  $IB^4$  «качество социальной сферы». В этих индикаторах основной высоко значимый компонент базиса — масштаб экономики. Индикатор  $IB^6$  «демография» отрицательно коррелирован с индикатором  $IB^8$  «материальное благосостояние, субъективно». Регионы с относительно высокими субъективными оценками материального благосостояния имеют сравнительно низкие демографические характеристики (Липецкая область, Тульская область). Индикатор  $IB^7$  «здоровье» отрицательно коррелирован со всеми индикаторами, характеризующими материальные условия жизни. Наиболее высокая отрицательная корреляция с индикатором  $IB^3$  «производство товаров и услуг на душу». Регионы с высокими индексами производства на душу имеют сравнительно низкие характеристики здоровья (Тюменская область, Сахалинская область). Наблюдается высокая отрицательная корреляция индикаторов  $IB^5$  «социальная безопасность» и  $IB^6$  «демография». Регионы с относительно высокими демографическими характеристиками Чукотский автономный округ, Республика Саха, Сахалинская область имеют низкие индексы социальной безопасности.

**Таблица 3.** Корреляционная матрица индикаторов по данным 2016 г.

2016	$IB^1$	$IB^2$	$IB^3$	$IB^4$	$IB^5$	$IB^6$	$IB^7$	$IB^8$
$IB^1$	1							
$IB^2$	0.633	1						
$IB^3$	0.456	0.724	1					
$IB^4$	0.957	0.745	0.406	1				
$IB^5$	0.768	0.024	0.058	0.635	1			
$IB^6$	-0.165	0.514	0.163	0.002	-0.731	1		
$IB^7$	-0.338	-0.543	-0.89	-0.225	-0.049	-0.058	1	
$IB^8$	0.302	-0.230	0.308	0.092	0.681	-0.875	-0.363	1

Анализ регионов (лидеров и аутсайдеров) по каждому индикатору показывает следующее. Москва лидирует в индикаторах  $IB^1$ ,  $IB^2$ ,  $IB^3$ ,  $IB^4$ ,  $IB^5$ , характеризующих материальную основу жизни. Московская область также занимает лидирующее положение в этих индикаторах, за исключением  $IB^3$  — производство на душу населения. Индексы



г. Санкт-Петербург высоки в индикаторах  $IB^1$ ,  $IB^2$ ,  $IB^4$  с высоким влиянием масштаба экономики. Самые высокие индексы по индикатору  $IB^7$  «здоровье» имеют регионы Республика Ингушетия, Республика Северная Осетия-Алания, Республика Дагестан. Регионы Тюменская область и Сахалинская область имеют высокие индексы в индикаторе  $IB^3$  «производство товаров и услуг на душу» и низкие индексы в индикаторе  $IB^7$  «здоровье». Регионы Сахалинская область и Чукотский автономный округ имеют высокие индексы в индикаторе  $IB^6$  «демография» и низкие индексы в индикаторе  $IB^5$  «социальная безопасность». Регионы Вологодская область, Липецкая область, Тульская область имеют высокие индексы в индикаторе  $IB^8$  «материальное благосостояние, субъективно» и низкие индексы в индикаторе  $IB^6$  «демография».

**Качество базиса.** Характеристики региональной дифференциации, формирующие векторный базис, должны удовлетворять следующим условиям, являющимся следствиями поставленной задачи:

- статистическая независимость по совокупности регионов;
- статистическая значимость в индикаторе хотя бы одного направления;
- значения индексов должны иметь экономическую интерпретацию;
- хорошо объяснять факторы, определяющие индикаторы в показателях.

Результаты проверки статистической независимости компонент базиса приведены в табл. 4. Коэффициенты корреляции характеристик дифференциации по модулю не превышают 0.238.

**Таблица 4.** Корреляционные матрицы компонент базиса

Базис индикаторов 2016 г.						Базис индикаторов 2015 г.					
	$l_{15}$	$te_{15}$	$sl_{15}$	$s2_{15}$	$dte_{15}$		$l_{14}$	$te_{14}$	$sl_{14}$	$s2_{14}$	$dte_{14}$
$l_{15}$	1					$l_{14}$	1				
$te_{15}$	0.178	1				$te_{14}$	0.165	1			
$sl_{15}$	-0.135	0.203	1			$sl_{14}$	-0.138	0.192	1		
$s2_{15}$	0.195	0.238	0	1		$s2_{14}$	0.211	0.157	0	1	
$dte_{15}$	-0.031	-0.052	0.020	0.055	1	$dte_{15}$	0.026	-0.219	-0.004	0.184	1

Как показано в табл. 2, каждая характеристика дифференциации статистически значима в индикаторе хотя бы одного направления. Экономическая интерпретация компонент базиса приведена во введении.

**Таблица 5.** Корреляционная матрица разностей индикаторов 2016 г.

	$IB^1 - I^1$	$IB^2 - I^2$	$IB^3 - I^3$	$IB^4 - I^4$	$IB^5 - I^5$	$IB^6 - I^6$	$IB^7 - I^7$	$IB^8 - I^8$
$IB^1 - I^1$	1							
$IB^2 - I^2$	0.214	1						
$IB^3 - I^3$	0.258	0.729	1					
$IB^4 - I^4$	0.165	0.269	0.272	1				
$IB^5 - I^5$	-0.094	-0.121	-0.101	0.207	1			
$IB^6 - I^6$	-0.138	0.085	0.111	-0.182	-0.486	1		
$IB^7 - I^7$	0.048	-0.176	0.002	-0.087	-0.178	0.191	1	
$IB^8 - I^8$	0.115	-0.112	0.024	0.074	0.184	-0.288	-0.179	1

В табл. 5 представлены коэффициенты корреляции индикаторов  $IB^i - I^i$ . Незначимость коэффициента корреляции  $r(IB^i - I^i, IB^j - I^j)$  указывает на отсутствие общих факторов (помимо характеристик дифференциации), влияющих одновременно на  $IB^i - I^i$  и  $IB^j - I^j$ . Среди всех возможных пар  $(IB^i - I^i, IB^j - I^j)$ , наличие общего фактора, кроме компонент базиса, имеется: для материального благосостояния  $IB^2$  и производства товаров и услуг на душу  $IB^3$ , социальной безопасности  $IB^5$  и демографии  $IB^6$ . В целом базис хорошо дифференцирует факторы, определяющие специфику индикаторов.

**Агрегирование индикаторов.** При анализе динамики развития регионов, влияния федеральных и региональных проектов на социально-экономическое развитие субъектов РФ, а также для формирования интегрального индикатора качества условий жизни могут использоваться как индикаторы основных направлений, так и их агрегаты. Как было показано в табл. 3, некоторые из построенных восьми индикаторов сильно положительно коррелированы. Например, по данным 2016 г. коэффициент корреляции индикаторов  $IB^1$  «производство товаров и услуг, объемы», и индикатора  $IB^4$  «качество социальной сферы» 0.957. Поэтому некоторые индикаторы основных направлений целесообразно агрегировать на основе компонентного анализа. В столбце (3) таблицы 6 представлена первая главная компонента  $PC1(IB^1 - IB^8)$ , построенная по совокупности всех восьми индикаторов. Отрицательные знаки коэффициентов при индикаторах «демографии» и «здоровья» не позволяют рассматривать первую главную компоненту  $PC1(IB^1 - IB^8)$  в качестве агрегата, характеризующего качество условий жизни. В то же время, первая главная компонента  $PC1(IB^1 - IB^5, IB^8)$ , представленная в столбце (4)

табл. 6, построенная по всем индикаторам, кроме «демографии» и «здоровья», правильно учитывает входящие в нее индикаторы и может использоваться как агрегат, характеризующий материальную основу жизни. На этом этапе агрегирования мы располагаем набором из трех индикаторов: агрегат  $PC1(IB^1 - IB^5, IB^8)$  и два исходных индикатора  $IB^6$  «демография» и  $IB^7$  «здоровье». Как показано в корреляционной матрице 3, индикаторы «демография» и «здоровье» независимы, поэтому их агрегирование не целесообразно. Следовательно, набор из этих трех индикаторов является минимальным для того, чтобы характеризовать качество условий жизни на основе рассмотренных восьми индикаторов.

**Таблица 6.** Первые главные компоненты по группам индикаторов 2016 г.

	$IB$	$PC1(IB^1 - IB^8)$	$PC1(IB^1 - IB^5, IB^8)$	$PC1(IB^1 - IB^5)$	$IB^6$	$IB^7$	$IB^8$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(9)	(10)	(8)
	PC%	37.7	46.8	55.6	100	100	100
$IB^1$	произв. объем	0.493	0.529	0.527			
$IB^2$	матер.благ.объект.	0.401	0.439	0.463			
$IB^3$	произв. на душу	0.396	0.403	0.409			
$IB^4$	качество соц. сферы	0.464	0.510	0.516			
$IB^5$	внутр. безопасность	0.304	0.293	0.272			
$IB^6$	демограф.(прирост)	-0.115			1		
$IB^7$	здоровье	-0.294				1	
$IB^8$	матер.благ.субъект.	0.180	0.135				1

Формирование агрегатов и выбор их количества целесообразно осуществлять на основе экспертного подхода. Можно, например, отметить (см. столбец (4) матрицы 6), что индикатор  $IB^8$  «материальное благосостояние, субъективно» слабо значим в первой главной компоненте  $PC1(IB^1 - IB^5, IB^8)$ . Поэтому для описания качества условий жизни индикатор  $IB^8$  можно использовать как независимый, а в качестве агрегата, характеризующего материальную основу жизни построить первую главную компоненту  $PC1(IB^1 - IB^5)$  на основе пяти индикаторов. Она представлена в столбце (5) табл. 6. Заметим, что объясняющая способность первой главной компоненты  $PC1(IB^1 - IB^5)$  составляет 55.6% общей дисперсии и превышает объясняющую способность 46.8% первой главной компоненты  $PC1(IB^1 - IB^5, IB^8)$ .

**Таблица 7.** Корреляционная матрица по данным 2016 г.

Корреляц. матрица	$PC1(IB^1-IB^8)$	$PC1(IB^1-IB^2, IB^8)$	$PC1(IB^1-IB^5)$	$IB^6$	$IB^7$	$IB^8$
$PC1(IB^1-IB^8)$	1					
$PC1(IB^1-IB^2, IB^8)$	0.981	1				
$PC1(IB^1-IB^5)$	0.969	0.996	1			
$IB^6$	-0.112	-0.052	0.004	1		
$IB^7$	-0.552	-0.4716	-0.464	-0.058	1	
$IB^8$	0.356	0.269	0.213	-0.875	-0.363	1

На этом этапе агрегирования для описания качества условий жизни могут использоваться агрегат  $PC1(IB^1-IB^5)$  и три исходных индикатора  $IB^6$ ,  $IB^7$ ,  $IB^8$ . Агрегат  $PC1(IB^1-IB^5)$  можно интерпретировать как индикатор материальной основы жизни, построенный на основе объективных данных. Как следует из табл.7, агрегат  $PC1(IB^1-IB^5)$  и индикатор демографии статистически независимы. Корреляция агрегата  $PC1(IB^1-IB^5)$  и индикатора здоровья  $IB^7$  значимо отрицательна.

**Вывод.** Сформирован базис из пяти характеристик дифференциации, полученных на основе теоретически обоснованных моделей регионального развития. Показано, что компоненты базиса удовлетворяют условиям, определяемым задачей построения индикаторов социально-экономического развития субъектов РФ.

В базисе характеристик дифференциации построены восемь индикаторов, характеризующих пять основных направлений социально-экономического развития субъектов РФ: производство товаров и услуг, материальное благосостояние, качество населения, качество социальной сферы, внутренняя безопасность.

Каждый индикатор построен на основе группы показателей, отобранных на основе анализа графа непосредственных связей, построенного с использованием коэффициентов частных корреляций. Индикатор, построенный в базисе, максимально коррелирован с индикатором, сформированным на основе соответствующей группы показателей.

На основе и регрессионного анализа индикаторов выявлены особенности социально-экономического развития регионов по основным направлениям.

Построен агрегат пяти индикаторов, характеризующий материальную основу качества жизни, который в совокупности с индикаторами демографии и здоровья может использоваться для моделирования интегрального индикатора качества условий жизни.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Айвазян С.А.* Анализ качества и образа жизни населения: эконометрический подход. М.: Наука, 2012.
2. *Макаров В.Л., Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Бахтизин А.Р., Нанавян А.М.* Оценка эффективности регионов РФ с учетом интеллектуального капитала, характеристик готовности к инновациям, уровня благосостояния и качества жизни населения // *Экономика региона*. 2014. №4. с. 9–30.
3. *Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Кудров А.В.* Метод кластеризации регионов РФ с учетом отраслевой структуры ВРП // *Прикладная эконометрика*. 2016. №41. с.24–46.
4. *Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Кудров А.В.* Модели производственного потенциала и оценки технологической эффективности регионов РФ с учетом структуры производства // *Экономика и математические методы*. 2016. №52(1). с.28–44.
5. *Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Кудров А.В.* Индикаторы экономического развития в базе характеристик региональной дифференциации // *Прикладная эконометрика*. 2018. №50. с.4–22.
6. *Козырев А.Н.* Цифровая экономика и цифровизация в исторической перспективе // *Цифровая экономика*. 2018. №1. с.5–19.
7. *Макаров В.Л.* Социальный кластеризм. Российский вызов. М.: Бизнес Атлас. 2010.
8. *Kumbhakar S., Lovell K.* Stochastic frontier analysis. Cambridge University Press, 2004.
9. *Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Кудров А.В.* Метод сравнения регионов РФ по оценкам технической эффективности с учетом структуры производства. *Экономика и математические методы*. 2018. №54(1). с.43–51.
10. *Кудряшова А.И.* Влияние глобализации мировой экономики на формирование региональной экономической политики // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. М.: РГТЭУ, 2008.
11. *Robertson R.* Globalization: social theory and global culture. London: SAGE Publications, 1992.
12. *Hotelling H.* Relationships between two sets of variables. *Biometrika*. 1936. Vol.46. p.321–377.
13. *Waugh F.W.* Regression between sets of variables. *Econometrica*. 1942. Vol.46. p.290–310.
14. *Aivazian S.A., Afanasiev S.A., Kudrov A.V.* Indicators of Regional Development Using Differentiation Characteristics // *Montenegrin Journal of Economics*. 2018. Vol. 14. No. 3 (2018). p.7–22.
15. *Гаврилец Ю.Н., Клименко К.В., Кудров А.В.* Статистический анализ факторов социальной напряженности в России // *Экономика и математические методы*. 2016. №52(1). с.45–66.

16. Данные Росстат. URL: <http://www.gks.ru/>
17. ЕМИСС Государственная статистика. URL: <https://fedstat.ru/>
18. Гаврилец Ю.Н., Кудров А.В., Тараканова И.В. Анализ внутренней структуры экономического потенциала роста // Вестник ЦЭМИ РАН. 2019. №3. с.1–12.
19. Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Кудров А.В. Индикаторы регионального развития в базе характеристик дифференциации // Цифровая экономика. 2018. №3. с.29–41.
20. Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Кудров А.В. Векторный базис индикаторов социально-экономического развития субъектов РФ // Статистика в цифровой экономике: обучение и использование. Материалы международной научно-практической конференции. СПбГЭУ Санкт-Петербург. 2018. с. 20–27.

## INDICATORS OF THE MAIN DIRECTIONS OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

**Aivazian S.A., Afanasiev M.Yu., Kudrov A.V.**

*The approach to the formation of indicators of the main directions of socio-economic development in the space of characteristics of regional differentiation is presented. At this stage of research, the basis of differentiation characteristics includes five components: the scale of the economy, the assessment of technical efficiency, the assessment of the trend of technical efficiency, the first and second main components of the GRP structure. The indicator of each direction which was built in the basis is maximally correlated with the indicator formed on the basis of the corresponding group of indicators. Eight indicators following main areas have been formed: production of goods and services, material well-being, quality of the population, quality of the social sphere, internal security. Their features and the analysis of interrelation are given. Indicators can be interpreted in terms of differentiation characteristics. Changes in these characteristics can be predicted as a result of the implementation of Federal and regional investment projects and, as a result, to assess the impact of such projects on various areas of socio-economic development of the regions. Therefore, the basis of regional differentiation characteristics is considered as a tool of project management.*