

УДК 519.866:519.237.5:330.50:330.12

JEL: I31

В.С. Степанов

Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия

Индикатор развития дорожно-транспортной инфраструктуры в регионах и его применение для оценки уровня благосостояния

Аннотация

Используется небольшая модификация методологии из монографии С.А. Айвазяна (2012); улучшение сделано на основе спектральной теории ковариационных матриц в ситуациях большой размерности и выборок ограниченного объема. По этой методологии вычисляется индикатор уровня благосостояния населения (*УБН*); расчёты сделаны за 2016-2019 годы. Она также применяется при построении интегрального индикатора развития дорожно-транспортной инфраструктуры (*ИИ ТИ*), рассчитанного по 12 показателям. Последние находятся по данным Росстата; расчёты сделаны за те же годы. Затем по данным 2017 года будет построена модель регрессии, где на роль регрессанда Y был выбран индикатор *УБН*, а факторами являются несколько социально-экономических переменных, включая *ИИ ТИ*. Органы власти могут влиять на многие из этих переменных. Будут приведены графики и таблица, полученные по уровням Y , а также – с использованием группировки, ранее предложенной в диссертации Е.Ю. Кочемасовой. Построенный индикатор *УБН* можно использовать на практике в качестве критерия эффективности региональной политики, которая сможет стать в большей степени социально справедливой.

Ключевые слова: транспортная инфраструктура, благосостояние, регрессия, социально-экономическое развитие, региональная политика

V.S. Stepanov

The Central Economics and Mathematics Institute, RAS (Moscow, Russia)

The indicator of the development of road transport infrastructure in Russian regions and its application to assess the level of well-being

Abstract

A small modification of the methodology, developed by Prof. S.A. Aivazian in his book (*de Gruyter, 2016*), is used; our improvement is made on the basis of spectral theory of covariance matrices in cases of large dimension and samples of limited size. This methodology is used to calculate the indicator of the level of well-being of the population (*LWP*); calculations are made for 2016-2019. It is also used to construct a new integral indicator of road transport infrastructure (*IRTI*), calculated on the basis of 12 indicators. The latter are easily found using various open data from the Rosstat Federal Service Portal; calculations were made for the same years.

Then, according to the 2017th data, a linear regression model will be built, where the role of the dependent variable Y was played by the *LWP* indicator, and the independent factors were a number of socio-economic variables, including the *IRTI*. Authorities can influence many of these variables. There will be given some graphs and a table obtained by the Y levels, as well as - using the grouping, that has been earlier proposed by Dr. Ekaterina Kochemasova. The *LWP* indicator can be used in practice as a criterion for the effectiveness of regional policy, which can become more socially fair.

В научной библиотеке *elibrary* есть много работ по различным аспектам инфраструктуры отдельного региона (либо экономического района, федерального округа, на

городском или межрегиональном уровнях), а также – влияния уровня транспортной инфраструктуры на социально-экономическое развитие. Реже встречаются модели, где инфраструктурные переменные играют роль «независимых факторов» [1,2] (Рослякова,2013; Ивуть,2020). *Целями настоящей работы* было: а) построить по данным Росстата за год t новый индикатор развития транспортной инфраструктуры на основе улучшенного варианта методологии, развитой ранее в [3] (Айвазян,2012); б) привести пример его использования в одной эконометрической модели.

Созданный индикатор транспортной инфраструктуры (*ИИ ТИ*) используется в роли одного из факторов в линейной регрессионной модели (*ЛРМ*). Она связывает интегральный индикатор уровня благосостояния населения региона (или *ИИ УБН* [3]) года t с комплексом его социально-экономических показателей. Величина *ИИ УБН* строилась по аналогичной методологии после обработки информационной базы, созданной после предварительных расчётов по имеющейся региональной статистике. Эту величину предлагалось использовать как один из возможных критериев эффективности работы органов власти [3; стр.169].

Элементом новизны, по которому методология из [3] улучшена в ситуации ограниченности объёма выборки и большого числа переменных, является использование результатов спектральной теории ковариационных матриц. В [4] (Сердобольский,1999) было доказано, что в асимптотике растущей размерности имеет место размывание границ спектра выборочной матрицы S относительно аналогичных границ ковариационной матрицы генеральной совокупности. На практике используется двухпараметрическое семейство моделей спектра последней матрицы, предложенное ранее в [4] и затем исследованное в [5] (Степанов,1987). Другой элемент новизны – несколько улучшенный состав переменных (таб.1) и другие аспекты.

При этом из списка всех регионов сначала исключались г. Москва, Севастополь и ещё 7 субъектов РФ. Показатели, по которым считался *ИИ УБН*, приводятся в строках таб.1.

Таблица 1

Показатели, описывающие *УБН* [3,6-8]

x_1	Валовой региональный продукт в расчёте на душу (с учётом покупательной способности), [руб.]
x_2	Покупательная способность среднедушевых денежных доходов, или <i>ДД/ПМ</i> , [%]
x_3	Доля малоимущего населения (в рамках концепции “абсолютной бедности”), [%]
x_4	Индикатор финансовой обеспеченности домохозяйств (ДХ) по опросам населения органами Росстата
x_5	Розничный товарооборот (плюс объём платных услуг) на душу (с учётом покупательной способности)
x_6	Число собственных легковых автомобилей (в расчёте на 1 тыс. жителей региона), [шт.]
x_7	Средний рублёвый вклад физических лиц в СБ РФ (в соотношении с ПМ)
x_8	Показатель <i>Kф</i> – мера социального расслоения населения по денежным доходам (по 10%-м группам)
x_9	Средняя обеспеченность населения жилой площадью, [кв.м.]
x_{10}	Ввод общей жилой площади жилых домов в регионе (в расчёте на 1 тыс. жителей), [кв.м.]
x_{11}	Соотношение стоимости 1 м ² жилья (на 1-м и 2-м рынке) и <i>ДД</i>
x_{12}	Доля ветхого и аварийного фонда в общем жилом фонде, [%]
x_{13}	Интегральный индикатор уровня благоустройства жилья (по водоснабжению, канализации и др.)
x_{14}	Доля в структуре расходов ДХ, что направлена на “образование”
x_{15}	Доля в этой структуре средств на покупку продуктов питания и оплату ЖКХ (с покупкой топлива).

Они точнее учитывают уровень бедности, а выбор оптимального значения при унификации x_8 использует свежие сопоставления России с пятью соседними странами. Также здесь добавлены возможности граждан улучшать жилищные условия, точнее описывается качество жилья. Расчёт *ИИ УБН* для года t происходит в серии шагов [3,8] (Айвазян,2012; Степанов,2019):

1. унификация шкалы измерения каждого из x_j (таб.1);
2. вычисление выборочных матриц ковариаций S и корреляций R ; компонентный анализ матрицы S (с модификациями согласно [5] (Степанов,1987));
3. анализ элементов матрицы R и разбиение матриц S и R блоки (на 3 или 4);

4. компонентный анализ блочных матриц $S^{(k)}$, $k = 1, 2, 3$ (или 4),
5. вычисление сводного *ИИ УБН* для каждого m -го региона Y_m .

Подробная иллюстрация в случае трёх блоков приводится в [8] (Степанов,2019).

Величина *ИИ ТИ* строится аналогично как свёртка 12 переменных, рассчитываемых по статистике, публикуемой на <https://rosstat.gov.ru>:

1. Доля длины “асфальтированных дорог” (ААД) в протяженности всех автомобильных дорог общего пользования (АДОП);
2. Доля длины “усовершенствованных АД” в протяженности всех ААД;
3. Доля АДОП регионального уровня, что соответствуют всем нормативам;
4. То же для АДОП местного значения;
5. Уровень пропускной способности АДОП (оценивается через соотношение общей длины АДОП в регионе и числа автомобилей в нём);
6. Густота сети АДОП;
7. Риск попасть в ДТП для владельца легкового автомобиля;
8. То же – для водителя грузовика;
9. Риск среднестатистического жителя быть раненым в ДТП;
10. Густота сети железнодорожных путей ОП;
11. Густота судоходных речных путей;
12. Объем транспортных услуг на душу (с учетом покупательной способности населения).

Из всех регионов перед расчётами *ИИ ТИ* исключались: три федеральных города и ещё 7 регионов; в итоге осталось 75 субъектов РФ. После анализа R , переменные они группировались в 4 блока с номерами:

1. № 1, 3, 4, 5, 12 (развитие региональных дорог, транспортных услуг);
2. № 2, 6, 10 (развитие сети железных и автодорог);
3. № 7-9 (риск попасть в ДТП);
4. № 11 (развитие речного транспорта).

Для этих блоков для 2017 года получились значения весовых множителей $q_1=0.38$, $q_2=0.32$, $q_3=0.15$, $q_4=0.16$; через них находится z_5 [3,8]. Факторы для ЛРМ будут выбираться методом *stepwise* из списка [3,6,8-10,11,13-15]:

- z_1 – уровень безработицы;
- z_2 – уровень “дотационности” региона (соотношение безвозмездных поступлений в бюджет региона с его ВРП);
- z_3 – душевые инвестиции в основной капитал (за исключением бюджетных средств);
- z_4 – переменная *ИИ ТИ*;
- z_5 – композитный индекс готовности регионов России к информационному обществу (или некоторые из его “индекс- компоненты”);
- z_6 – степень износа основных фондов (либо коэффициент их обновления);
- z_7 – удельный вес убыточных организаций;
- z_8 – мера развития малого бизнеса;
- z_9 – индекс “цифровая Россия”, рассчитанный в Сколково по регионам РФ за ряд лет [15];
- z_{10} – показатель по физической безопасности: распространённость убийств и проч.

Параметры β_j , $j = 0, 1, \dots, s$ и стандартная ошибка σ в ЛРМ

$$Y = \beta_0 + \sum_{j=1}^s \beta_j z_j + \varepsilon \quad (1)$$

будут оценены через МНК, где β_j – неизвестные параметры; а случайное возмущение ε имеет, по предпосылке, нулевое среднее и неизвестную дисперсию σ^2 . Эта ЛРМ оценивается по подвыборке регионов РФ за 2017 г.; коэффициент детерминации ожидается здесь достаточно высоким [8]. Модель (1) затем будет применяться к регионам этой выборки за 1-2 других года. Кроме того, будут приведены: таблица и различные графики в динамике за 4 года с использованием группировки по уровням Y , а также из [12] (Кочемасова,2005), где изучен уровень социально-экономического развития регионов за весь XX век.

Заключение

Предложен индикатор развития транспортной инфраструктуры, построенный по открытой статистике Росстата. Планируется привести пример его использования среди комплекса факторов в модели благосостояния населения (1). Многие переменные z_s из (1) тесно связаны с социально-экономической политикой, проводимой властями (как и ряд факторов x_j из таб.1). А так как построенный *ИИ УБН* является социально-ориентированным, то такая региональная политика станет в большей степени социально справедливой [14].

ЛИТЕРАТУРА:

1. *Рослякова Н.А., Горидько Н.П.* Экономический рост регионов и транспортная инфраструктура: регрессионный анализ // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2013, № 1. – С.157–161.
2. *Ивуть Р.Б., Попов П.В., Лапковская П.И.* Оценка влияния транспортно-логистической инфраструктуры регионов Республики Беларусь на ее социально-экономические показатели // Наука и техника. – 2020. – Т.19, № 2. – С.93–100. DOI: <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2020-19-2-93-100>
3. *Айвазян С.А.* Анализ качества и образа жизни населения: эконометрический подход. – М.: “Наука”, 2012. – 432 С.
4. *Сердобольский В.И.* Теория существенно многомерного статистического анализа // Успехи математических наук. – 1999. – Т.54, № 2 (326) . – С.85–112.
5. *Степанов В.С.* Некоторые задачи дискриминантного анализа наблюдений большой размерности / автореферат ... канд. физ.-мат. наук, М.: МГУ, 1987. [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30134235> (дата обращения: 01.07.2021).
6. Регионы России. Социально-экономические показатели. – М.: Росстат, 2017-2020.
7. *Жилищное хозяйство в РФ* / Приложение к стат. сборнику – М.: Росстат, 2016-2019.
8. *Степанов В.С.* Индикатор уровня благосостояния населения Крыма и близких ему регионов: связь с факторными переменными // Вестник ЦЭМИ. 2019, № 2 [Электронный ресурс]. Доступ после регистрации URL: <https://cemi.jes.su/S265838870004976-6-1> DOI: <https://doi.org/10.33276/S265838870004976-6> (дата обращения: 01.07.2021).
9. *Портал генпрокуратуры РФ* [Электронный ресурс] URL: http://crimestat.ru/regions_chart_total (дата обращения: 01.07.2021).
10. *Финансы России* / Приложение в разрезе субъектов РФ. – М.: Росстат. 2018-2020.
11. *Индекс готовности регионов России к информационному обществу 2013-2014.* Анализ информационного неравенства субъектов РФ. – М.: Ин-т развития информац. общества. – 2015. – 524 С.
12. *Кочемасова Е.Ю.* Обоснование роли ретроспективного анализа в программировании социально-экономического развития регионов России / автореферат ... канд. эк. наук, М., 2005 [Электронный ресурс] URL: <https://dlib.rsl.ru/viewer/01002899116#?page=1> (дата обращения: 01.07.2021).
13. *Мухачева А.В., Пастухова Е.Я., Кирюхина А.Н.* Математическое моделирование качества жизни населения региона // Вестник Омского университета. Серия ”Экономика”. – 2020. – Т. 18, № 1. – С. 149–161. – URL: http://journal.omeco.ru/ru/archive/doc/2020_01/149-161.pdf (дата обращения: 01.07.2021) . DOI: 10.24147/1812-3988.2020.18(1).149-161
14. *Коллин К.К.* Качество жизни: новая методология измерения // Стратегические приоритеты. – 2018, № 4. – С.78–95. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_37621795_68335702.pdf (дата обращения: 01.07.2021).
15. *Индекс «Цифровая Россия» от Школы управления «Сколково».* [Электронный ресурс] URL: <https://www.skolkovo.ru/researches/indeks-cifrovaya-rossiya/> (дата обращения: 01.07.2021).