

УДК 338.47:338.49:656

## МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕГИОНА

<sup>1</sup>Кудрявцев А.М., <sup>2</sup>Тарасенко А.А.

<sup>1</sup>ЗСБ ОАО «Сбербанк России», Тюмень, e-mail: ea65@yandex.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,  
Тюмень, e-mail: a.a.tarasenko@gmail.com

Предложено авторское понятие термина «транспортная инфраструктура региона» и доказана необходимость разработки системы управления развитием региональной транспортной инфраструктуры. Определено место оценки развития транспортной инфраструктуры в системе управления, которая необходима для выработки оптимальных управленческих решений при оценке перспектив развития конкретной территории. Представлен авторский методический подход к оценке уровня развития транспортной инфраструктуры региона. Определены основные показатели развития транспортной инфраструктуры региона. Обоснована возможность применения предложенной расчетной модели для оценки уровня развития других видов инфраструктурного обустройства региона. Отличительной особенностью разработанной методики является то, что она может применяться не только для оценки уровня развития транспортной инфраструктуры, но также для оценки развития других видов инфраструктуры с изменениями оценочных параметров и разработкой управленческих решений по ее повышению.

**Ключевые слова:** методика оценки, развитие инфраструктуры, регион, система управления, транспортная инфраструктура

## METHODICAL APPROACH TO AN ESTIMATION OF DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT INFRASTRUCTURE OF THE REGION

<sup>1</sup>Kudryavtsev A.M., <sup>2</sup>Tarasenko A.A.

<sup>1</sup>WEST-SIBERIAN BANK LLC «Sberbank», Tyumen, e-mail: ea65@yandex.ru;

<sup>2</sup>Tyumen State Oil and Gas Institute, Tyumen, e-mail: a.a.tarasenko@gmail.com

The article offers the author's concept of the term «transport infrastructure of the region» and proved the necessity of development of effective system of management of regional transport infrastructure. The assessment of transport infrastructure development in the control system, which is a key element of the control system and necessary for the formulation of an optimal managerial decisions when assessing the prospects of development of a particular territory. Presents the author's methodical approach to assessment of the level of development of transport infrastructure of the region. The basic parameters of development of transport infrastructure of the region. The possibility of applying the proposed calculation model to assess the level of development of other types of infrastructure construction in the region. A distinctive feature of the developed method is that it can be used not only to assess the development of transport infrastructure, but also to assess the development of other types of infrastructure with changes of estimated parameters and the development of managerial decisions on its increase.

**Keywords:** assessment technique, development of infrastructure, region, system of management, transport infrastructure

Транспорт и создающая условия его работы транспортная инфраструктура являются одной из системообразующих отраслей региональной экономики, обеспечивающей территориальную целостность региона и единство их экономического пространства [6], и поэтому развитие транспортной инфраструктуры является необходимым условием реализации инновационной модели экономического роста и улучшения качества жизни населения регионов [8]. Как отметил Министр транспорта РФ И. Левитин в ходе доклада на заседании правительственной комиссии по вопросам развития промышленности, технологий и транспорта (2008 г.), «Региональная неравномерность транспортной инфраструктуры не только ограничивает развитие единого экономического пространства региона, но и сдерживает расширение межрегионального взаимодействия» [4].

Под транспортной инфраструктурой региона, по мнению авторов, следует понимать особый вид инфраструктурного капитала, имеющего специфический регионообразующий характер, выражающийся в способности транспортной инфраструктуры обеспечивать территориальную целостность региона и создавать синергетический эффект социально-экономического развития посредством осуществления возложенных на нее функций по осуществлению транспортно-экономических связей [7, 10].

Развитие транспортной инфраструктуры региона определяется влиянием инфраструктурообразующих факторов и созданных в экономике условий ее формирования, и является одним из определяющих факторов уровня социально-экономического развития региона [2]. Вместе с тем эффективность функционирования транспортной инфраструктуры конкретной территории

зависит не только от инфраструктурообразующих факторов и условий формирования, созданных в экономике, но и от управления ее развитием [12].

На наш взгляд, под управлением развитием транспортной инфраструктуры региона следует понимать непрерывный циклический процесс, направленный на повышение результативности ее функционирования и способствующий формированию и укреплению позиций региона за счет повышения уровня его социально-экономического развития. Исходя из этого, система управления развитием транспортной инфраструктуры региона должна состоять из функциональных подсистем управления (управляющей, управляемой, обеспечивающей и научной), внутрисистемных и внешних связей. Данная система предполагает непрерывный, последовательный процесс целеполагания [11]; формирования задач; оценки развития транспортной инфраструктуры и его влияния на уровень социально-экономического развития региона; структуризацию проблем и принятие обоснованных управленческих решений, ориентированных на достижение стратегических и тактических целей социально-экономического развития региона.

Объектом управления в данной системе является уровень развития транспортной инфраструктуры региона, который является ключевым фактором, обеспечивающим региону более выгодное, в сравнении с другими регионами, положение, а также достижение стратегических и тактических целей социально-экономического развития при оптимальном расходе всех видов региональных ресурсов. В связи с этим ключевым элементом системы управления развитием транспортной инфраструктуры региона должна быть оценка фактического уровня развития транспортной инфраструктуры региона в сравнении с другими регионами, которая необходима для выработки оптимальных управленческих решений при оценке перспектив развития конкретной территории.

По нашему мнению, оценку эффективности развития транспортной инфраструктуры региона целесообразнее осуществлять на основании расчета общего показателя развития транспортной инфраструктуры региона методом многомерной классификации на основе многомерных средних. Поскольку нельзя рассчитать среднюю величину абсолютных значений разных оценочных параметров развития транспортной инфраструктуры региона, являющихся как количественными, так и качественными и выраженных в разных единицах измерения, то общий показатель развития транспортной

инфраструктуры региона определяется из относительных величин на основании многомерной средней: из отношений индивидуальных значений оценочных параметров для каждого региона к средним значениям этих параметров в целом по изучаемой совокупности [5]:

$$\bar{p}_i = \frac{\left( \sum_{j=1}^n p_{ij} + \sum_{j=1}^n p'_{ij} \right)}{n}, \quad (1)$$

где  $\bar{p}_i$  – общий показатель развития транспортной инфраструктуры  $i$ -го региона;  $p_{ij}$ ,  $p'_{ij}$  – величина единичных показателей развития транспортной инфраструктуры региона по  $j$ -му оценочному параметру, изменение значения которого означает повышение/снижение степени развития транспортной инфраструктуры  $i$ -го региона:

$$p_{ij} = \left( \frac{K_{ij}}{\bar{K}_j} \right); \quad p'_{ij} = \left( \frac{\bar{K}_j}{K_{ij}} \right), \quad (2)$$

где  $K_{ij}$  – индивидуальное значение по  $j$ -му оценочному параметру  $i$ -го региона;  $\bar{K}_j$  – среднее значение  $j$ -го оценочного параметра в целом по совокупности регионов;  $i$  – номер региона, включенного в изучаемую совокупность;  $j$  – номер оценочного параметра;  $n$  – число оценочных параметров.

В качестве основных оценочных параметров авторы предлагают использовать показатели развития транспортной инфраструктуры региона [10], представленные в таблице.

Ввиду того, что показатели развития транспортной инфраструктуры в разной степени могут быть значимы для разных регионов, следовательно, и оценочные параметры в разной степени будут оказывать влияние на уровень развития транспортной инфраструктуры региона.

Поэтому расчет общего показателя развития транспортной инфраструктуры региона должен осуществляться с учетом коэффициентов значимости:

$$\bar{p}_i = \frac{\left( \sum_{j=1}^n (p_{ij} \cdot \omega_j) + \sum_{j=1}^n (p'_{ij} \cdot \omega_j) \right)}{\sum_{j=1}^n \omega_j}, \quad (3)$$

где  $\omega$  – коэффициент значимости.

Поскольку сумма коэффициентов значимости всегда равна 1, формула (1) будет иметь вид:

$$\bar{p}_i = \sum_{j=1}^n (p_{ij} \cdot \omega_j) + \sum_{j=1}^n (p'_{ij} \cdot \omega_j). \quad (4)$$

Показатели развития транспортной инфраструктуры региона

| Показатель  | Метод расчета показателя   |
|---|--|
| 1. Плотность транспортной сети на 1000 км <sup>2</sup> , ( $p_1$ )  | $p_1 = \frac{L_3 \cdot 1000}{S}$ , где $L_3$ – протяженность эксплуатационной длины, км; $S$ – площадь территории, км <sup>2</sup>   |
| 2. Транспортная обеспеченность населения, ( $p_2$ )   | $d_n = \frac{L_3 \cdot 10000}{H}$ , где $L_3$ – протяженность эксплуатационной длины, км; $H$ – численность населения, чел.  |
| 3. Развитость предпринимательства в регионе [1], ( $p_3$ )  | $d_n = \frac{O_{\text{общ}} \cdot 10000}{H}$ , где $O_{\text{общ}}$ – общее число предприятий и организаций (в том числе малого и среднего бизнеса), ед; $H$ – численность населения, чел.   |
| 4. Плотность грузовой массы в регионе, ( $p_4$ )  | $K_{\text{пл}} = \frac{Q_{\text{отп}} + Q_{\text{приб}}}{S}$ , $Q_{\text{отп}}$ – объем отправленных грузов, тыс. т; $Q_{\text{приб}}$ – объем прибытия грузов, тыс.т; $S$ – площадь территории региона, км <sup>2</sup>   |
| 5. Коэффициент Энгеля, ( $p_5$ )  | $K_3 = \frac{L_3}{\sqrt{S \cdot H}}$ , где $L_3$ – протяженность транспортной сети в регионе, тыс.км; $S$ – площадь территории региона, тыс. км <sup>2</sup> ; $H$ – численность населения, 10 тыс.чел.  |
| 6. Обеспеченность региона транспортной сетью (формула Успенского), ( $p_6$ )                                  | $K_y = \frac{L_3}{\sqrt[3]{S \cdot H \cdot Q}}$ , где $L_3$ – протяженность транспортной сети в регионе, тыс.км; $S$ – площадь территории региона, тыс.км <sup>2</sup> ; $Q$ – количество грузов, тыс.т.   |
| 7. Объем приведенного грузооборота в т-км, приходящийся на 1 рубль валового регионального продукта, ( $p_7$ ) | $T_m = \frac{\sum PL_{\text{привед}}}{\text{ВРП}}$ , где $\sum PL_{\text{привед}}$ – приведенная продукция транспорта; ВРП – валовой региональный продукт, тыс.руб.<br>$\sum PL_{\text{привед}} = \sum QL_{\text{гр}} + k \sum HL_{\text{пасс}}$ , где $\sum QL_{\text{гр}}$ – грузооборот, т-км; $\sum HL_{\text{пасс}}$ – пассажирооборот, пасс.-км; $k$ – коэффициент приведения пас.-км. к т.-км |
| 8. Развитость межрегионального сотрудничества, ( $p_8$ )  | $T_{\text{м/р}} = \frac{(P_{\text{ввоз}} + P_{\text{вывоз}}) \cdot 10000}{H}$ , где $P_{\text{ввоз}}$ – объем ввезенной продукции в регион, т; $P_{\text{вывоз}}$ – объем вывезенной продукции за пределы региона, т; $H$ – численность населения, чел.  |
| 9. Объем инвестиций в транспортную инфраструктуру в общем объеме инвестиций региона, ( $p_9$ )                | $D_{\text{инв.т.и}} = \frac{I_{\text{т.и}}}{I_{\text{общ}}}$ , где $I_{\text{т.и}}$ – объем инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры региона, тыс.руб.; $I_{\text{общ}}$ – общий объем инвестиций в развитие региона, тыс.руб.  |

На основании расчета общего показателя оценивается уровень развития транспортной инфраструктуры региона следующим образом:

– если  $\bar{p}_i$  больше 1,0, то уровень развития транспортной инфраструктуры региона выше, чем в целом по изучаемой совокупности регионов;

– если  $\bar{p}_i$  меньше 1,0, то уровень развития транспортной инфраструктуры региона ниже, чем в целом по изучаемой совокупности регионов.

Заключительным этапом оценки является классификация регионов по уровню развития транспортной инфраструктуры. Для этого можно воспользоваться

статистическими методами многомерной классификации, наиболее обоснованным из которых является *кластерный анализ* [9]. При изучении развития транспортной инфраструктуры региона *признаковое пространство* – это область варьирования всех оценочных параметров развития транспортной инфраструктуры в совокупности рассматриваемых регионов.

При классификации регионов по уровню развития транспортной инфраструктуры параметры оценки не равноправны: как правило, одни имеют большее, другие – меньшее значение. Поэтому при проведении кластерного анализа необходимо учитывать разную значимость оценочных параметров

транспортной инфраструктуры. Для этого используется взвешенное евклидово расстояние, определяемое по формуле:

$$d_{p,q} = \sqrt{\sum_{j=1}^k d_{j p,q}^2 \cdot \omega}; \quad (5)$$

$$d_{j p,q} = \frac{K_{jp} - K_{jq}}{\sigma_{Kj}}, \quad (6)$$

где  $d_{j p,q}$  – «нормированная» разность или различия между регионами по каждому оценочному параметру их транспортной инфраструктуры;  $p, q$  – единицы совокупности (регионы) с номерами  $p$  и  $q$ ;  $(K_{jp} - K_{jq})$  – абсолютная разность значений  $j$ -го оценочного параметра транспортной инфраструктуры у регионов с номерами  $p$  и  $q$ ;  $\sigma_{Kj}$  – среднее квадратическое отклонение параметра  $K_j$ :

$$\sigma_{Kj} = \sqrt{\frac{\sum_i (K_{ij} - \bar{K}_j)^2}{n}}. \quad (7)$$

Объединение в кластеры прекращается, когда все евклидовы расстояния превысят заданную критическую величину или при достижении заданного числа кластеров (типов) [3, 9]. Например, нами предложено выделять следующие группы регионов по уровню развития транспортной инфраструктуры:

– регион с абсолютно развитой транспортной инфраструктурой – общий показатель развития транспортной инфраструктуры  $> 1$ , значения всех единичных показателей  $> 1$ ;

– регион с развитой транспортной инфраструктурой – общий показатель развития транспортной инфраструктуры  $> 1$ , значения некоторых единичных показателей могут быть приближены к 1;

– регион с относительно развитой транспортной инфраструктурой – общий показатель развития транспортной инфраструктуры  $\geq 1$ , значения некоторых единичных показателей  $< 1$ ;

– регион с неразвитой транспортной инфраструктурой – общий показатель развития транспортной инфраструктуры  $< 1$ , значения некоторых единичных показателей могут быть приближены к 1;

– регион с абсолютно неразвитой транспортной инфраструктурой – общий показатель развития транспортной инфраструктуры  $< 1$ , значения единичных показателей меньше 1.

По результатам оценки делаются соответствующие выводы об уровне развития транспортной инфраструктуры и разрабатываются основные направления ее повышения. Отличительной особенностью разработанной методики является то, что она может применяться не только для оценки уровня развития транспортной инфраструктуры, но также для оценки развития других видов инфраструктуры с изменениями оценочных параметров и разработкой управленческих решений по ее повышению.

### Список литературы

1. Гольская Ю.Н. Оценка влияния транспортной инфраструктуры на социально-экономическое развитие региона // автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Екатеринбург, 2013.
2. Гурьева М.А., Руднева Л.Н. Оценка устойчивого развития региона на основе индикативной системы оценки уровня экологизации экономики // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2013. – № 3. – С. 104–116.
3. Гурьева М.А., Руднева Л.Н. Система индикативной оценки уровня и степени экологизации экономики региона // Российское предпринимательство. – 2013. – № 1 (223). – С. 134–139.
4. Доклад Министра транспорта РФ И. Левитина на заседании Правительственной комиссии по вопросам развития промышленности, технологий и транспорта// <http://www.aviaport.ru/digest/2008/02/01/135810.html>.
5. Елисеева И.И. Общая теория статистики: учеб. / [под ред. И.И. Елисеевой.] – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 656 с.: ил.
6. Колмаков В.В. Подходы к терминологической идентификации региональной собственности // Перспективы науки. – 2010. – № 11. – С. 78–80.
7. Кудрявцев А.М. Инфраструктура региона: понятие, сущность, система формирования // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 11–1. – С. 230–234.
8. Полякова А.Г. Модернизация структуры экономического пространства региона// Вестник Череповецкого государственного университета. – 2011. – Т. 2. – № 2–30. – С. 28–31.
9. Руденок О.В. Вопросы оценки конкурентоспособности продукции строительных организаций // Известия вузов. Социология. Экономика. Политика. – 2009. – № 2. – С. 49–52.
10. Руднева Л.Н., Кудрявцев А.М. Транспортная инфраструктура региона: понятие и факторы формирования // Российское предпринимательство. – 2013. – № 24. – С. 139–144.
11. Руднева Л.Н., Мосякина Е.А. Оценка дифференциации социально-экономического развития субъектов Уральского федерального округа// Перспективы науки. – 2013. – № 6 (45). – С. 90–95.
12. Симарова И.С. Региональная связанность как фактор формирования единого экономического пространства // Перспективы науки. – 2013. – № 1 (40). – С. 110–114.
13. Симарова И.С. Регион в контексте теории экономического пространства // Известия вузов. Социология. Экономика. Политика. – 2013. – № 4. – С. 37–40.
14. Тарасенко А.А., Сильницкий П.Ф., Тарасенко Д.А. Противоречия в современной нормативно-технической базе при ремонте резервуаров // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 10 (часть 15). – С. 3400–3403.
15. Тарасенко А.А., Чепур П.В., Чирков С.В., Тарасенко Д.А. Модель резервуара в среде ANSYS Workbench 14.5 // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 10 (часть 15). – С. 3404–3408.

**References**

1. Eliseeva I.I. General theory of statistics: textbook / [by I. I. Eliseeva]. Ed. 5-e, Rev. and extra M: Finance and statistics, 2005. 656 p: Il.
2. Golskaya Yu. N. Assessment of the impact of transport infrastructure on the socio-economic development of the region // abstract... Cand. Econ. Sciences. Ekaterinburg 2013.
3. Gurieva M.A., Rudneva L.N. Bulletin of the University. Series: Economics and management. 2013. no. 3. pp. 104–116.
4. Gurieva M.A., Rudneva L.N. Russian business. 2013. no. 1 (223). pp. 134–139.
5. Kolmakov V.V. Prospects of science. 2010. no. 11. pp. 78–80.
6. Kudryavtsev A. M. Actual problems of the Humanities and natural Sciences. 2013. no 11. pp. 230–234.
7. Polyakova A.G. Vestnik of Cherepovets state University. 2011. So 2. no. 2–30. pp. 28–31.
8. Rudenok O.V. Izv. Sociology. Economy. Policy. 2009. no. 2. pp. 49–52.
9. Rudneva L. N., Kudryavtsev A. M. Russian business. 2013. no. 24 (246). pp. 139–144.
10. Rudneva L.N., Mosyakina E.A. Prospects of science. 2013. № 6. pp 90-95.
11. Report of the Minister of transport of the Russian Federation I. Levitin the meeting of the Governmental Commission on development of industry, technologies and transport.
12. Shimarova I.S. Prospects of science. 2013. no. 1 (40). pp. 110–114.
13. Shimarova I.S. Izvestiya vuzov. Sociology. Economy. Policy. 2013. no. 4. pp. 37–40.
14. Tarasenko A.A., Sil'nickij P.F., Tarasenko D.A. Fundamental research, 2013, no.10 part 15, pp. 3400–3403.
15. Tarasenko A.A., Chepur P.V., Chirkov S.V., Tarasenko D.A. Fundamental research, 2013, no.10 part 15, pp. 3404–3408.

**Рецензенты:**

Килин П.М., д.э.н., профессор кафедры Экономики, организации и управления производством, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень;

Чикишева Н.М., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой менеджмента, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет», г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 18.04.2014.