

## Социально-экономическая география

УДК 911.3

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2021-2-5-13>

### **ОЦЕНКА ЦЕНТРАЛЬНОСТИ ГОРОДОВ НА ОСНОВЕ КОЭФФИЦИЕНТА КРИВИЗНЫ СООБЩЕНИЯ**

**Ю.В.Преображенский**

Саратовский национальный исследовательский государственный  
университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

Положение города в системе «центр-периферия» во многом определяется его транспортно-географическим положением. Последнее является одной из наиболее значимых составляющих экономико-географического положения и определяет динамику социально-экономического развития города. В настоящем исследовании оценивается центральность городов некоторых регионов России на основе применения коэффициента кривизны сообщения. Такой коэффициент рассчитывается как сумма частных расстояния по дороге и напрямую между городами. Чем меньше итоговое значение коэффициента – тем более выгодное (центральное) положение занимает город по отношению к другим городам региона. Нами показано, что первый город (крупнейший по людности и, как правило, административный центр региона) обладает наименьшим (т.е. лучшим) значением показателя рассчитанного коэффициента.

***Ключевые слова:** коэффициент кривизны сообщения, транспортно-географическое положение, центральность города, вторые города*

**Введение и анализ литературы.** Исследование транспортных сетей регионального или странового уровня в большинстве случаев на каком-то этапе касается вопросов людности населённых пунктов сети, уровня развития их инфраструктуры, радиуса социально-экономического влияния. С одной стороны, данное направление исследований имеет выраженную практическую ценность: позволяет выявить «узкие» места транспортных сетей, что актуально для модернизации их конфигурации. С другой стороны, дополняются теоретические представления о процессах самоорганизации систем расселения. Это достигается за счёт того, что населённые пункты не просто являются местами пересечения дорог, но сами являются узлами, активно структурирующими конфигурацию сетей и, чем больше город по людности и весомее в экономическом отношении, – тем интенсивней и на более значительном расстоянии от него наблюдается этот процесс.

© Преображенский Ю.В., 2021

Вопросами трансформации конкретных региональных систем расселения в контексте изменения транспортной сети посвящены работы А.И.Зырянова [1], А.Л.Лакомцева [2], И.А.Семибратовой [10] и др.

В.П. Сидоров считает, что экономико-географам следует сосредоточить усилия на совершенствовании методики оценки транспортно-географического положения (ТПГ) объектов [11, с.150]. ТПГ действительно является одной из важнейших составляющих экономико-географического положения города, вместе с тем, полагаем, что последнее в современных реалиях должно дополняться положением города в сети мировых городов (см. подробнее [8]).

Центральность города – свойство, которое проявляется в разных аспектах: топологическом, транспортно-экономическом, информационном и пр.

Вопросу анализа топологической структуры транспортных сетей посвящена обширная литература (см. библиографический указатель в монографии С.А.Тархова [12]). А.В. Мартыненко и О.Н. Ие полагают, что развитие транспортной сети «...протекает в соответствии с некоторыми внутренними закономерностями, для выявления которых удобно применять моделирование естественного развития сети» [4, с.6]. Для этого используется т.н. гравитационная модель, которая позволяет сопоставлять людность городов, между которыми осуществляется сообщение, и расстояние между ними [5; 7]. В несколько иной трактовке понятие центральности встречается в исследованиях по гексагональной решетке В.Кристаллера.

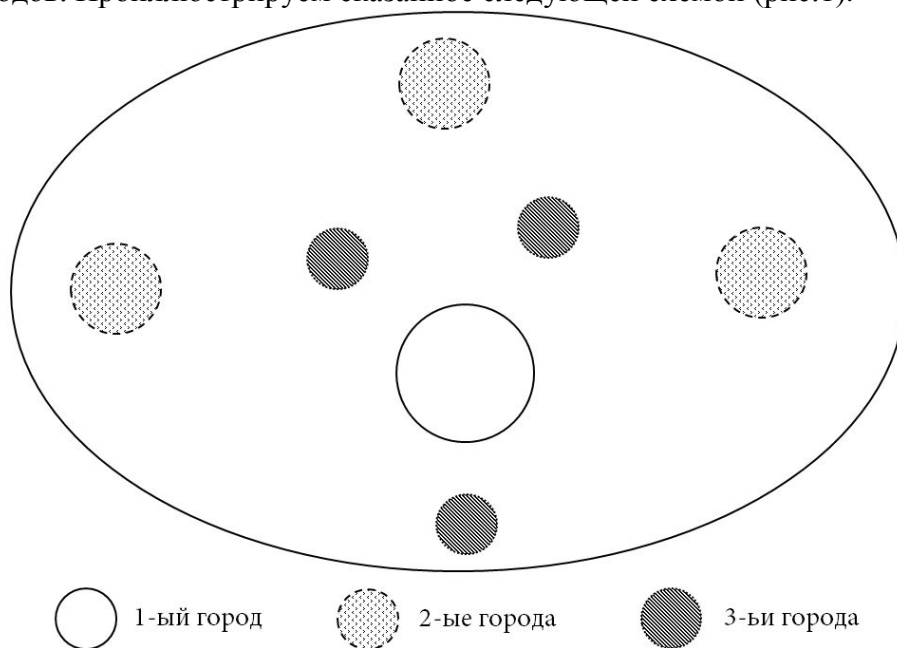
В транспортно-экономическом пространстве центральность (или периферийность) города определяется тарифами на межгородские перевозки. Так, приморские города оказываются более «центральными» из-за сравнительно более низких тарифов на морские перевозки, чем на железнодорожные и автомобильные.

Транспортная доступность города в экономическом отношении оказывается различной для жителей тех или иных регионов и городов. Для выявления этих различий можно оценить, сколько раз на зарплату сможет съездить в административный центр житель определённого села или пгт, или насколько значимую часть доходов отнимет перелёт, например, москвича в Саратов и саратовца в Москву соответственно. Транспортная ограниченность населения может рассматриваться в качестве одного из признаков маргинальных территорий [9], индикатора развития региона [2].

Наконец, можно судить о степени центральности города в информационном пространстве на основе анализа частоты встречаемости города в новостных лентах, в интернете в целом.

А.И.Зырянов, рассуждая о географическом положении города, выводит правило, согласно которому существует зависимость между

положением (позицией) города и его величиной. Она выражается в том, что ценность позиции городов адекватна их размерам [1, с.134]. Другими словами, крупнейший по людности город региона будет обладать наилучшим географическим положением, второй по людности – несколько худшим, но лучшим, чем у прочих городов и т.д. Данное правило имеет своим следствием своеобразную топологию городов разного ранга в пределах региона. Так, вторые города будут скорее удалены от первого города и располагаться в другом выгодном с точки зрения экономико-географического положения месте, организуя свою территорию и не конкурируя с первым городом. А вот для третьих городов будет уже важно их положение относительно первого и вторых городов. Проиллюстрируем сказанное следующей схемой (рис.1).



Р и с 1. Взаимное расположение (позиции) первого, вторых и третьих городов в пределах региона

Основной задачей настоящей статьи является количественная оценка того, в какой степени различны по степени центральности административные центры и вторые-третьи города региона на основе коэффициента кривизны сообщения (о нём ниже). По сути, следует дать ответ на вопрос, является ли крупнейший город региона одновременно и самым центральным в отношении ТПП.

**Материалы и методы.** Известно, что транспортные средства (даже в виде гужевого транспорта) почти никогда не перемещаются напрямую, наблюдается различие между кратчайшим (минимальным) расстоянием из одной точки в другую и реальным проделанным

километражем. Эту разницу можно выразить в виде коэффициента кривизны сообщения (Ккс) сообщения, рассчитанного как отношение суммы длины пути по автодорогам ( $D_{ав}$ ) к сумме расстояний напрямую ( $D_{пр}$ ) между определённым городом и другими населёнными пунктами<sup>1</sup>:

$$K_{кс} = \frac{\sum D_{ав}}{\sum D_{пр}}$$

Для расчёта расстояния по автодороге использовались специализированные сайты (например<sup>2,3</sup>), для расстояния между городами по прямой – инструмент «линейка» в сервисе «Яндекс-карты».

Ккс для некоторых субъектов РФ были рассчитаны в два этапа.

На первом этапе была составлена матрица соседства между крупнейшими населёнными пунктами региона (обычно от 9 до 12) (см. упрощённый пример в табл. 1).

*Т а б л и ц а 1*

Пример подготовки данных для расчёта ККС

Город А	Город Б	Расстояние по автодороге ( $D_{ав}$ ), км.	Расстояние напрямую ( $D_{пр}$ ), км.
Аркадак	Саратов	236,3	180,5
Аркадак	Балаково	389	297,2
Аркадак	Красноармейск	283,3	184,1
...			
<b>Аркадак сумма</b>		<b>3126</b>	<b>2423</b>

Далее полученные значения по сумме «автодорожных» и реальных расстояний переносились в табл. 2, рассчитывался Ккс, а также заносились данные по плотности городов.

*Т а б л и ц а 2*

Фрагмент итоговой таблицы для расчёта ККС городов Саратовской области

Город	Сумма расстояний по автодороге, км.	Сумма расстояний напрямую, км.	Ккс	Численность населения, 2020, тыс. человек
Аркадак	3126	2423	1,29	11,6

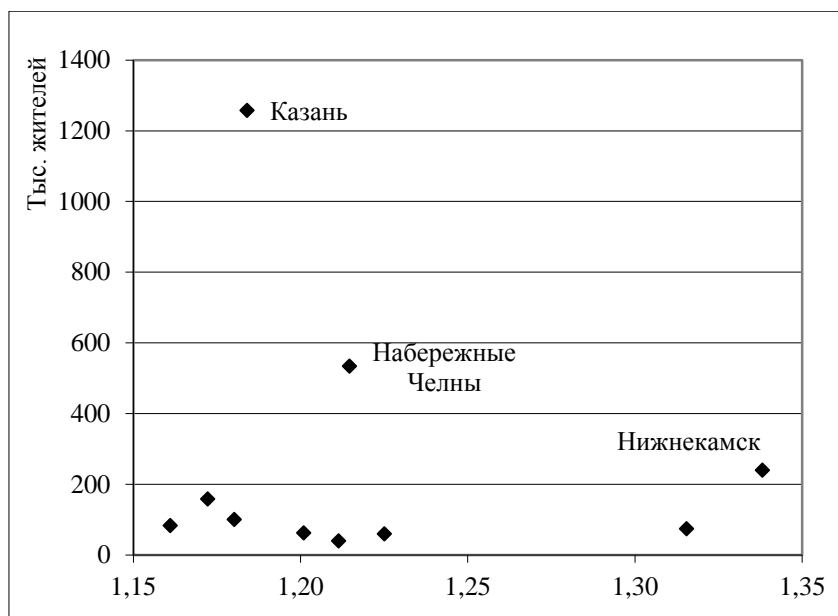
<sup>1</sup> Нами данный инструмент анализа был заимствован из статьи Р.С.Николаева [6], однако, возможно, что он использовался и раньше (вероятно, под другим названием)

<sup>2</sup> <https://www.avtodispatcher.ru/distance/table/c60189-rossiya/>

<sup>3</sup> <https://issa.ru/distance/>

Балаково	...	...		187,5

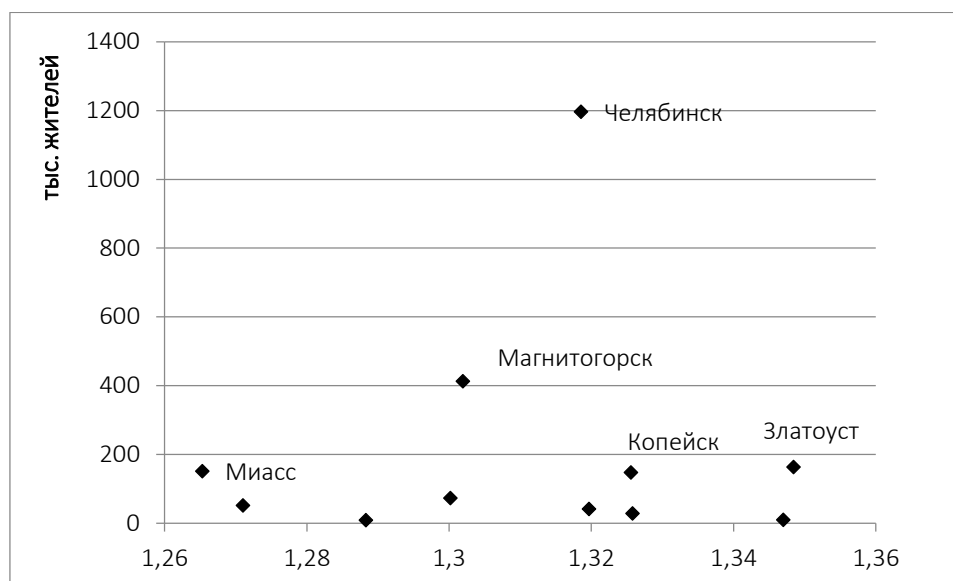
**Результаты и обсуждение.** Продуктивным оказалось построение точечных графиков, на которых отображалось соотношение между Ккс города и его людностью. Рассмотрим характерный пример (рис.2).



Р и с. 2. Ккс для городов Татарстана

Здесь хорошо заметна обратная связь между людностью населения и Ккс, однако только для городов с населением более 200 тыс. жителей. Аналогичная ситуация наблюдается и в отношении многих других регионов. Отметим, что населённый пункт, входящий в агломерацию административного центра, может иметь сопоставимый с ним или даже более низкий Ккс.

Ряд регионов не соответствует этому правилу, например, Челябинская область (рис.3). Здесь Магнитогорск – ярко выраженный второй город области – оказывается «центральный» региональной столицы. А третьи города региона с населением от 150 до 200 тысяч человек имеют относительно широкий разброс в значении Ккс. Здесь нельзя не отметить достаточно специфическую форму Челябинской области с вытянутым на запад «языком».



Р и с. 3. Ккс для городов Челябинской области

Полученные значения Ккс для всех исследованных регионов можно видеть в табл. 3. При этом мы сгруппировали города по людности: первый город – административный центр, второй город являлся вторым по людности в регионе, третьи города – меньшие по людности, но с населением более 100 тыс. жителей.

Т а б л и ц а 3

Значения ККС для городов некоторых субъектов РФ с учётом их величины

(полужирным выделены города с наименьшим значением показателя)

Субъект РФ	Первый город	Ккс	Второй город	Ккс	Третий город	Ккс
Алтайский край	Барнаул	<b>1,23</b>	Бийск	1,35	Рубцовск	1,23
Краснодарский край	Краснодар	<b>1,33</b>	Сочи	1,66	Новороссийск	1,41
					Армавир	1,32
Челябинская область	Челябинск	1,32	Магнитогорск	1,30	Златоуст	1,35
					Копейск	1,33
					Миасс	<b>1,27</b>
Татарстан	Казань	<b>1,18</b>	Набережные Челны	1,21	Нижнекамск	1,24
					Альметьевск	1,17
Ростовская область	Ростов-на Дону	<b>1,24</b>	Таганрог	1,38	Волгодонск	1,30
			Шахтинск	1,25	Новочеркасск	<b>1,25</b>

Ульяновская область	Ульяновск	<b>1,18</b>	Димитров-град	1,25
Нижегородская область	Нижний Новгород	<b>1,20</b>	Дзержинск	1,32
Смоленская область	Смоленск	<b>1,14</b>		
Рязанская область	Рязань	<b>1,35</b>		
Амурская область	Благовещенск	<b>1,33</b>		
Мурманская область <sup>1</sup>	Мурманск	<b>1,42</b>		

Отметим, что для населенного пункта Ккс может быть рассчитан по разным видам транспорта, и ТГП города более точно определит именно такая комплексная оценка на основе расчётов перемещения не только по автодорогам, но и по железным дорогам, морским путям и др. Так, для приморских регионов «автомобильный» Ккс первого города, лежащего на побережье, может быть не наименьшим, но компенсироваться выгодным положением относительно морских путей.

Таким образом, проведённый анализ свидетельствует о том, что существует положительная связь между центральностью города и его людностью, однако, она значима только для городов с численностью населения более 200 тыс. жителей.

### Список литературы

1. Зырянов А.И. Регион: пространственные отношения природы и общества / А.И.Зырянов; ГОУ ВПО «Пермский государственный университет». – Пермь, 2006. – 372 с.
2. Лавриненко П.А., Ромашина А.А., Степанов П.С., Чистяков П.А. Транспортная доступность как индикатор развития региона // Проблемы прогнозирования. 2019. № 6 (177). С. 136–146. URL: <https://ecfor.ru/publication/transportnaya-dostupnost-kak-indikator-razvitiya-regiona/>.
3. Лекомцев А.Л. Влияние развития транспорта и транспортной сети на системы расселения населения (на примере территории Удмуртии) // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2010. № 4. С. 110–114.
4. Мартыненко А.В., Ие О.Н. Моделирование естественного развития междугородной сети автомобильных дорог // Вестник Уральского

<sup>1</sup> В Мурманской области более низкий, чем Мурманск, Ккс имеют города Апатиты и Кандалакша, однако по фактору людности они не показаны в таблице.

- государственного университета путей сообщения. 2020. № 2 (46). С. 4–12. <https://doi.org/10.20291/2079-0392-2020-2-4-12>.
5. Мартыненко А.В., Филиппова Е.Г. Анализ свойств гравитационной модели пассажирских перевозок для линейной сети // Транспорт Урала. 2020. № 4 (67). С. 23–28. <https://doi.org/10.20291/1815-9400-2020-4-23-28>.
  6. Николаев Р.С. Моделирование объемов автотранспортных перевозок региона и подходы к их оптимизации на примере Тверской области // Вестник Тверского государственного университета. Серия: География и геоэкология. 2019. № 2 (26). С. 6–27.
  7. Преображенский Ю.В., Молочко А.В. Оценка развития междугороднего автобусного сообщения в Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия «Науки о Земле». 2019. Т. 19, вып. 1. С. 18–23. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2019-19-1-18-23>.
  8. Преображенский Ю.В. Экономико-географическое и сетевое положение крупнейших российских городов в постсоветский период // Географический вестник = Geographical bulletin. 2020. №1(52). С.83–94. <https://doi.org/10.17072/2079-7877-2020-1-84-95>.
  9. Преображенский Ю.В. Пространственная маргинализация: подходы и уровни исследования // Вестник Тверского государственного университета. Серия: География и геоэкология. 2020. Выпуск № 2 (30). С.5–12. <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2020-2-5-12>.
  10. Семибратова И. А. Забайкальские города Нерчинск и Чита: отражение диалектики столичных позиций в современных транспортно-расселенческих структурах приграничного региона // Гуманитарный вектор. Сер. Философия. Культурология. 2016. Т. 11, No 1. С. 133–140.
  11. Сидоров В.П. Проблемы отечественной географии транспорта // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2012. № 4. С. 149–151.
  12. Тархов С. А. Эволюционная морфология транспортных сетей / С. А. Тархов. – Смоленск; М.: Универсум, 2005. – 384 с.

## ASSESSMENT OF A CITY CENTRALITY BASED ON CONNECTION CURVATURE COEFFICIENT

Yu.V. Preobrazhenskiy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Saratov State University, Saratov

The position of the city in the "center-periphery" system is largely determined by its transport and geographical location. The latter is one of the most



significant components of the economic and geographical position and determines the dynamics of the socio-economic development of the city. This study evaluates the centrality of cities in some regions of Russia based on the application of the connection curvature coefficient. This ratio is calculated as the sum of the private distances by road and directly between cities. The lower the final value of the coefficient, the more favorable (central) position the city occupies in relation to other cities in the region. We have shown that the first city (the largest in terms of population and, as a rule, the administrative center of the region) has the smallest (that is, the best) value of the indicator of the calculated coefficient.

**Keywords:** *connection curvature coefficient, transport-geographical position, centrality of the city, second cities*

*Об авторе:*

ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ Юрий Владимирович – к.г.н., доцент, кафедра экономической и социальной географии СГУ им. Н.Г. Чернышевского, e-mail: [topofag@yandex.ru](mailto:topofag@yandex.ru)