

УДК 332.1+330.4+339.9+502/504
ББК 65.9(2Рос) +65.28
П 82

П 82 **Труды Гранберговской конференции, 10–13 октября 2016 г.,**
Новосибирск : Междунар. конф. «Пространственный анализ соци-
ально-экономических систем: история и современность» : сб.
докладов – Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2017. – 526 с.

ISBN 978-5-89665-310-3

Сборник представляет доклады международной конференции "**Простран-
ственный анализ социально-экономических систем: история и современность**", ко-
торая состоялась в ИЭОПП СО РАН 10-13 октября 2016 г. Доклады посвящены вопросам
пространственного анализа и моделирования социально-экономических систем, исполь-
зования новых методов и данных в этой области.

Конференция была посвящена памяти академика А.Г. Гранберга, внесшего не-
оценимый вклад в становление региональной науки в России. Публикуемые здесь труды
ученых из разных регионов и стран, принадлежащих к разным научным школам, пред-
ставляют современное состояние региональных исследований на постсоциалистическом
пространстве.

Идеи и выводы авторов не обязательно отражают мнения представляемых ими
организаций.

УДК 332.1+330.4+339.9+502/504
ББК 65.9(2Рос) +65.28

ISBN 978-5-89665-310-3

© ИЭОПП СО РАН, 2017

**ТРАНСПОРТНАЯ СВЯЗНОСТЬ
АРКТИЧЕСКОГО И СУБАРКТИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ**

Аннотация

Целью исследования является оценка транспортной связности арктического и субарктического пространства Европейской части России. Для достижения данной цели были поставлены задачи: предложить определение термина «транспортная связность территории», разработать методику определения значения показателя транспортной связности территории, апробировать методику на примере арктического и субарктического пространства Европейской части России. Автором предложено сопоставление понятий «транспортная доступность», «транспортная обеспеченность», «транспортная освоенность» и «транспортная связность» территории. Предложен методический подход к оценке транспортной связности территории, в качестве показателя которой предложена степень оптимальности транспортной сети, связывающей экономические центры территории. Разработанная методика оценки транспортной связности территории предполагает выявление топологии транспортной сети. В расширенном варианте методика также предполагает учёт экономического веса центров территории и качественных характеристик транспортных путей, связывающих данные центры. Приведены результаты оценки транспортной связности арктического и субарктического пространства Европейской части России. Применение результатов исследования позволяет определить наиболее «проблемные» участки транспортной сети, оптимизация которых позволит получить наиболее существенный эффект для повышения транспортной связности территории, в целом, и обосновать соответствующие управленческие решения.

Ключевые слова: транспортная доступность, транспортная связность территории, Арктика, субарктика, Россия.

Целью исследования является оценка транспортной связности арктического и субарктического пространства Европейской части России. Для достижения данной цели были поставлены задачи: предложить определение термина «транспортная связность территории», разработать методику определения значения показателя транспортной связности территории, апробировать методику на примере арктического и субарктического пространства Европейской части России.

Транспортная связность пространства является одной из базовых предпосылок для обеспечения взаимодействия между территориальными центрами – экономического, культурного и других видов взаимодействия. Транспортная связность является источником дополнительной ценности территории, или, иначе говоря, создаёт добавленную стоимость, повышая капитализацию территории, так как способствует экономическому освоению пространства. Особую актуальность вопросы исследования и управления транспортной связностью имеют для территорий с малой плотностью экономической активности, но обладающих значительным потенциалом развития. Арктическое и субарктическое пространство России относится именно к такому ряду территорий, в связи с чем они и стали объектом исследования в рамках настоящей работы.

В современной отечественной научной литературе понятия «транспортная доступность», «транспортная обеспеченность», «транспортная освоенность» и «транспортная связность» территории рассматриваются как сущностно и методологически схожие. Разделяя, в целом, данный подход, предложим уточнение указанных терминов для целей настоящей работы.

Любая территория, даже ограниченная административными и государственными границами, существует не изолированно от внешнего мира – национальной и глобальной экономики, а осуществляет с ним взаимодействие, в том числе физический обмен потоками вещества. Для осуществления такого взаимодействия необходимы транспортные пути, связывающие данную территорию с внешним миром. Наличие и характеристики различных видов транспортного сообщения территории *с внешним миром* определим как *транспортную доступность* территории.

При определении *транспортной обеспеченности* территории акцент смещается на характеристики транспортной системы *внутри* территории. Базовыми показателями транспортной обеспеченности являются плотность и мощность путей сообщения различных видов, в первую очередь сети автомобильных дорог, в пределах определённой территории. Показатели транспортной обеспеченности являются агрегированными, методика их расчёта не предполагает выявления различий характеристик транспортной системы между отдельными частями исследуемой территории, то есть территория рассматривается как «пространственный атом», или абсолютно однородное пространство.

Пространственную неоднородность территории позволяет учесть выявление *транспортной освоенности* территории. Согласно С.А. Тархову, транспортная освоенность территории – это «характер вовлеченности территории в человеческую деятельность посредством транспорта и транспортной сети» [2]. В самом упрощённом варианте транспортная освоенность рассчитывается как доля территории, обеспеченная транспортной сетью. Более сложные (и более точные) методы определения транспортной освоенности предполагают расчёт качественных характеристик на основе выявления топологии транспортной сети, что позволяет учесть пространственные различия в транспортной обеспеченности между различными частями территории. Вместе с тем, показатели транспортной освоенности территории не учитывают вес отдельных узлов-населённых пунктов, соединяемых транспортной сетью. Вес населённого пункта определяется экономической значимостью (например, произведённой валовой добавленной стоимостью) либо демографическими показателями (как правило, численностью населения). Кроме того, с помощью определения транспортной освоенности достаточно сложно охарактеризовать наличие в пределах одной территории изолированных ареалов освоения; то есть возможна ситуация, при которой территория с высокими показателями транспортной освоенности состоит из нескольких ареалов с хорошо развитой транспортной сетью, но не связанных друг с другом транспортными путями сообщения.

Преодолеть указанные недостатки показателя транспортной освоенности территории позволяет *транспортная связность* территории. Транспортную связность территории мы определяем как взаимную транспортную доступность экономических центров, расположенных на данной территории. По мнению автора, показатель транспортной связности территории должен отражать степень оптимальности транспортной сети, при этом критерием оптимальности является время, необходимое для доставки грузов и пассажиров между всеми значимыми экономическими центрами территории.

Затраты времени на преодоление маршрута зависят от физического расстояния между пунктами, технических возможностей прокладки транспортного пути по прямому маршруту (то есть необходимости отклонения от прямого маршрута с учё-

том водных преград, особенностей ландшафта и других естественных непреодолимых факторов), от степени оптимальности маршрута фактически существующего пути сообщения (то есть степени его отклонения от кратчайшего технически возможного пути) и качества фактически существующего пути сообщения (например, типа и состояния дорожного полотна). Очевидно, что в рамках человеческой деятельности невозможно сократить физическое расстояние между городами и практически невозможно обойти технические ограничения на прокладку сухопутного пути сообщения (например, проложить дорогу напрямую сквозь море или горный массив), а, поскольку транспортная сеть есть продукт человеческой деятельности, то степень оптимальности транспортной сети (и, соответственно, мерой транспортной связности территории) должны являться не абсолютные характеристики существующей транспортной сети, а их соотношение с оптимальными технически возможными характеристиками.

По аналогии с методологией определения транспортной освоенности расчёт транспортной связности также предполагает выявление топологии транспортной сети, но не в полном объёме, а лишь тех транспортных путей, которые соединяют населённые пункты, принимаемые в качестве экономических центров в рамках конкретного исследования. В упрощённом варианте методики расчёта транспортной связности выявляется лишь несколько – наиболее крупных – экономических центров территории, и предполагается, что все они имеют одинаковый вес (или значимость). В расширенном варианте методики в состав исследуемых экономических центров вовлекаются населённые пункты, удовлетворяющие определённому критерию, например, пороговому значению численности населения, и каждому центру присваивается весовой коэффициент в соответствии со значением показателя, определяющим значимость данного центра. Показателем, наиболее доступным в официальной статистике и адекватно отражающим значимость населённого пункта, является численность населения.

Взаимную транспортную доступность городов, необходимую для расчёта транспортной связности, возможно определять по различным методам, представленным в трудах российских и зарубежных учёных. Наиболее полный и систематизированный обзор методов оценки транспортной доступности представлен в исследовании В.О. Дубовика [1]. Для целей настоящего исследования применимы методы оценки пространственного разграничения и методы потенциалов [3–8].

Определим транспортную связность арктического и субарктического пространства Европейской части России. Данное пространство в рамках настоящей работы мы трактуем расширительно, включая в него Архангельскую и Мурманскую области, Республику Карелия и Республику Коми. Определим экономические центры данной территории. В качестве таковых примем города (и городские агломерации) с населением не менее 100 тыс. чел.: Архангельск (агломерация включает Северодвинск), Мурманск, Петрозаводск, Сыктывкар. Виды транспортного сообщения, которые мы включим в орбиту анализа: автомобильное и железнодорожное (авиационное сообщение возможно между всеми указанными городами). Для каждого вида транспортного сообщения выявим фактическое расстояние между экономическими центрами по существующей транспортной сети и минимально возможное расстояние по прямой линии с учётом водных преград. Транспортную связность пар экономических центров определим как соотношение между минимально возможным и фактическим расстоянием. Значение данного соотношения теоретически может принимать значения от 0 до 1; чем значение ближе к единице, тем более связанной является исследуемая пара экономических центров.

Результаты расчётов представлены в таблицах 1–5.

Таблица 1

Минимально возможное расстояние по суше, км *

	Архангельск	Мурманск	Петрозаводск	Сыктывкар
Архангельск		890	490	610
Мурманск	890		830	1420
Петрозаводск	490	830		950
Сыктывкар	610	1420	950	

* Источник данных: сервис Яндекс.Карты [URL: <http://maps.yandex.ru>]

Таблица 2

Фактическое расстояние по автодорогам, км*

	Архангельск	Мурманск	Петрозаводск	Сыктывкар
Архангельск		1640	978	862
Мурманск	1640		923	2136
Петрозаводск	978	923		1411
Сыктывкар	862	2136	1411	

* Источник данных: АвтоТрансИнфо [URL: <http://ati.su>]

Таблица 3

Транспортная связность по автодорогам*

	Архангельск	Мурманск	Петрозаводск	Сыктывкар
Архангельск		0,54	0,50	0,71
Мурманск	0,54		0,90	0,66
Петрозаводск	0,50	0,90		0,67
Сыктывкар	0,71	0,66	0,67	

* Рассчитано автором.

Таблица 4

Фактическое расстояние по железной дороге, км

	Архангельск	Мурманск	Петрозаводск	Сыктывкар
Архангельск		1137	854	1114
Мурманск	1137		1027	1993
Петрозаводск	854	1027		1655
Сыктывкар	1114	1993	1655	

* Источник данных: GLogistic [URL: <http://glogist.ru/site/calculateDist>]

Таблица 5

Транспортная связность по железным дорогам

	Архангельск	Мурманск	Петрозаводск	Сыктывкар
Архангельск		0,78	0,57	0,55
Мурманск	0,78		0,81	0,71
Петрозаводск	0,57	0,81		0,57
Сыктывкар	0,55	0,71	0,57	

* Рассчитано автором.

Интегральный показатель транспортной связности территории определим как среднее значение показателей транспортной связности пар экономических центров. Кроме того, мы можем оценить транспортную связность территории отдельно по каждому виду транспортного сообщения.

Интегральный показатель транспортной связности арктического и субарктического пространства Европейской части России составит: по автомобильным дорогам – 0,663; по железным дорогам – 0,665; по всем сухопутным видам транспортного сообщения – 0,664. Это означает, что имеющиеся маршруты между экономическими центрами в рамках существующей транспортной сети примерно на 34% длиннее оптимальных технически возможных.

Выявленные значения транспортной связности пар экономических центров (табл. 3 и 5) позволяют определить наиболее «проблемные» участки транспортной сети, оптимизация которых позволит получить наиболее существенный эффект для повышения транспортной связности территории, в целом, и обосновать соответствующие управленческие решения. В рамках исследуемой территории к таким участкам относятся: автомобильные дороги на маршруте Архангельск-Мурманск, Архангельск-Петрозаводск, железные дороги на маршруте Архангельск-Петрозаводск, Архангельск-Сыктывкар, Петрозаводск-Сыктывкар.

Дальнейшие исследования могут быть связаны с теоретическим уточнением и методологическим обоснованием понятия транспортной связности территории. Также перспективными представляются эмпирические исследования с целью сравнительного анализа транспортной связности различных территорий.

Работа выполнена в рамках НИР «Методология исследования эволюции северных периферийных регионов и разработка механизмов управления их экономическим развитием» № АААА-А16-116011900255-1.

Список источников

1. Дубовик В.О. Оценка транспортной доступности городов на примере стран Южной Америки: дис. ... канд. геогр. наук / Дубовик Василий Олегович. – М., 2014. – 294 с.
2. Тархов С.А. Транспортная освоенность территории // Социально-экономическая география: понятия и термины. Словарь-справочник. Отв. ред. А.П. Горкин / Под ред. А. П. Горкин, Е. Е. Демидова (Чиркова). – Ойкумена Смоленск, 2013. – С. 269–270.
3. Allen W.B., Liu D., Singer S. Accessibility measures of U.S. Metropolitan Areas // Transportation Research, Part B. 1993. Vol. 27B, No. 6. P. 439–449.
4. Handy S.L. Regional versus Local Accessibility: Implications for Non-Work Travel // Transportation Research Board. 1993. No. 1400. P. 58–66.
5. Hansen W.G. How accessibility shapes land-use // Journal of American Institute of Planners. 1959. Vol. 25, no. 2. P. 73–76.
6. Ingram D.R. The concept of accessibility: a search for an operational form // Regional Studies. 1971. Vol. 5, No.2. P. 101–107.
7. Keeble D., Owens P.L., Thompson C. Regional Accessibility and Economic Potential in the European Community // Regional Studies. 1982. Vol. 16 (6). P. 419–432.
8. Sales Filho L.H. Indicadores de acessibilidade: alguns aprimoramentos analíticos e seu uso na avaliação de redes estruturais de transporte urbano // Congresso de pesquisa e ensino em transportes, XI. Anais. Rio de Janeiro. 1995. Vol. 2. P. 985–996.

Информация об авторе

Колесников Николай Геннадьевич (Россия, г. Петрозаводск) – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт экономики Карельского научного центра РАН (пр. А. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185030; e-mail: nk@karelia.ru)

Nikolai G. Kolesnikov (Petrozavodsk, Russia)

TRANSPORT CONNECTIVITY OF THE ARCTIC AND SUB-ARCTIC SPACE OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA

Annotation

The aim of the study is to assess the transport connectivity of the Arctic and sub-Arctic space of the European part of Russia. The aim is broken down into the following objectives: to propose a definition for the term "transport connectivity of the area", to develop a methodology for determining the value of the transport connectivity index, to test the methodology on the example of the Arctic and sub-Arctic space of the European part of Russia. The author offers a comparison of the concepts of "accessibility", "transport network sufficiency", "transport development" and "transport connectivity" in application to a territory. The methodical approach to the assessment of transport connectivity of a territory is proposed. Transport connectivity of a territory is measured as the optimality of the transport network linking the economic centers of the territory. The basic methodology developed involves the identification of the topology of the transport network. The extended version of the methodology takes into account the economic weight of the centers of the territory and the qualitative characteristics of the transport routes linking these centers. The empirical part of the article provides the results of the assessment of transportation connectivity of Arctic and subarctic space of the European part of Russia. Research results implemented in practice allow to identify the most "problematic" parts of the transport network whose optimization gives the most significant effect to improve the transport connectivity of the territory, and to justify appropriate policy recommendations.

Keywords: transport accessibility, transport connectivity of a territory, Arctic, sub-Arctic, Russia.