

ТРАНСПОРТНАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ ГРАНИЦ

© 2022 г. С.А. Тархов

Институт географии РАН, Москва, Россия
e-mail: tram.tarkhov@gmail.com

Проанализированы географические различия транспортной проницаемости границ 137 стран и 84 административно-территориальных единиц 1-го уровня иерархии административно-территориального деления 6 стран. Транспортная проницаемость границ измеряется показателем K путем деления периметра границы в км на число транспортных пересечений (входов) границы. Выделены 10 групп стран мира по размеру их территории. По особенностям транспортно-географического положения по отношению к морям и суше все страны разделены на 13 типов. Значения показателя общей транспортной проницаемости варьируют от 6,4 км (Швейцария) до 339 км (Гренландия). Выявлены его географические различия по частям света: страны Европы в среднем имеют $K = 52,6$ км, страны Азии – 145,2 км, Африки – 177,8 км, Америки – 206,5 км, Австралии и Океании – 271,0 км. Выделены 6 подгрупп стран по вариациям значений K : 1) полностью открытые (наиболее проницаемые); 2) относительно открытые (проницаемые); 3) полуоткрытые (относительно проницаемые); 4) полужакрытые (средне проницаемые); 5) относительно закрытые (мало проницаемые); 6) наиболее закрытые (почти не проницаемые). Рассчитаны значения транспортной проницаемости границ 18 провинций Китая, 20 штатов США, 36 регионов России, 10 земель Германии, 2 регионов Канады. Выявлены типы соотношения сухопутной и морской транспортной проницаемости границ.

Ключевые слова: географические границы, административные, морские, сухопутные границы, ареал, страна, регион, транспорт, транспортная проницаемость, открытость и закрытость ареала.

DOI: 10.5922/1994-5280-2022-3-7

Введение и постановка проблемы.

Географические границы отделяют одни ареалы от других, и в этом смысле являются барьерами в определенных отношениях. С другой стороны, через них происходит взаимодействие между ареалами, в том числе по транспортным путям (в ряде случаев такое взаимодействие отсутствует).

О барьерности и контактности, функциях географических границ написано не так уж и мало¹, защищены диссертации², существует много публикаций³. Не столь тщательно изучены внешние и внутренние границы городов, городских агломераций и мегалополисов, хотя и по этой теме есть отдельные географические работы.

Несмотря на то, что автор не является профессионалом географом-лимологом, у него часто возникает необходимость изучения границ как при анализе долговременных изменений административно-территориального деления (АТД), в котором границы

административно-территориальных единиц (АТЕ) являются важным параметром пространственной системы, так и при исследовании территориальной структуры транспортных систем регионов и стран.

Первый сюжет автором изучен не столь детально и тщательно, поэтому новые идеи и результаты по нему предъявить сложно. По второму они есть, что определяют желание автора данной статьи поделиться ими. Речь пойдет о транспортной проницаемости географических границ, и, в первую очередь, границ стран и АТЕ.

В теоретической статье [12], опубликованной в сборнике «Географические границы» [1] 40 лет тому назад, нами были выделены типы взаимодействия транспортных путей с линейными препятствиями (отталкивание; приближение; слабое, умеренное и сильное проникновение; размывание препятствия), где под препятствиями подразумевались географические границы как барьеры.

¹ Классиками в этой области, по нашему мнению, являются В.Л. Каганский [4; 5], В.А. Колосов [6; 7], Б.Б. Родман [10], В.Е. Шувалов [16–18].

² В том числе диссертационные работы В.Е. Шувалова [16], В.П. Мосунова [9], С.И. Евдокимова [3], К.А. Морачевской [8].

³ Правда, в этой области доминируют работы по социально-экономическим, а также геополитическим проблемам приграничных и трансграничных территорий. Их очень много. Но, поскольку сюжет этой статьи далек от них, обзор публикаций на эту тему лучше всего смотреть в некоторых специальных работах (например, [2] и [11]).

После анализа особенностей и форм взаимодействия транспортных путей и границ пришло понимание, что для отдельных ареалов существует разный уровень интенсивности такого взаимодействия. Это подтолкнуло нас [13] ввести понятие *транспортной проницаемости границ*, а также предложить метод ее количественной оценки⁴. В.Е. Шувалов в своей последней лимнологической работе пишет о транспортной проницаемости границ следующее: «Такая характеристика границ как их проницаемость (в том числе транспортная) – есть отражение не контактной, а барьерной функции! Таким образом, контактная функция границы – это не ее способность содействовать взаимодействию граничащих объектов, а место контакта приграничных объектов. Исходя из выше изложенного следует различать контактные и транзитные функции границ» [18, с. 179].

Транспортная проницаемость косвенно характеризует транспортную связность ареала (страны, района) с соседними ареалами через границы (в виде пунктов их пересечения), степень ее внешней открытости или закрытости, потенциал развития внешних связей.

Таким образом, цель статьи – выявить количественные градации степени транспортной проницаемости границ стран мира и АТЕ.

Для ее достижения решены промежуточные задачи – расчет ее значений и анализ их межстрановых вариаций по отдельным частям света, а также проведение группировки стран мира по соотношению протяженности их морских и сухопутных границ.

Материалы и методика исследования. Степень транспортной проницаемости территории описывается показателем открытости K любого ареала (страны, района), предложенного нами при анализе уровня транспортной связности АТЕ территории Московского столичного региона [13]. Он рассчитывается по формуле

$$K = P / n,$$

где P – периметр границ ареала (страны, района); n – число автодорожных, железнодоро-

жных и воднотранспортных пересечений его границ.

Периметр границ ареала (они могут быть сухопутными, морскими, озерными, речными) измеряется километрами, второй параметр – числом пересечений этих границ разными путями сообщения (железными и автомобильными дорогами, судоходными речными путями; к ним также относятся морские и озерные порты, а в редких случаях – аэропорты).

Физический смысл показателя K – среднее расстояние (в км) между соседними пересечениями границы транспортными путями. Таким образом, чем меньше расстояние между соседними транспортными пересечениями, тем выше степень транспортной проницаемости границ, и наоборот. Чем значение K больше, тем более закрыт ареал вовне и менее связан с соседями; чем оно меньше, тем больше ареал открыт вовне и теснее связан с соседями.

При проведении расчетов показателя K возникает ряд методических проблем. Если данные о протяженности государственных границ отдельных стран доступны⁵, то на внутривосточном уровне они чаще всего отсутствуют. Информация о протяженности границ отдельных внутривосточных районов (регионов) есть только по нескольким странам. Если точные сведения о протяженности границ отсутствуют, периметр границы ареала (страны, района) можно вычислять картометрически с использованием ГИС-технологий, позволяющих делать это автоматически.

Другая методическая проблема состоит в точности измерения протяженности границ. Она зависит от уровня генерализации топографических основ карт. Особенно это касается морских границ, хотя протяженность сухопутных границ измеряются также не совсем точно⁶. Поэтому нам пришлось использовать ту информационную базу, которая доступна, хотя качество ее очевидно не очень высокое. Но других доступных данных просто не существует.

Следующая методическая проблема – учет максимально возможного числа транспортных пересечений границ. Это задача еще сложнее, поскольку основными источниками об этом числе являются географиче-

⁴ Иной метод оценки уровня прозрачности политических границ гораздо позже был предложен А.Н. Фартышевым [15].

⁵ Источник (<https://www.cia.gov/the-world-factbook/field/area/country-comparison>) предоставляет количественную информацию о протяженности сухопутных (у каждой страны с каждым ее соседом) и морских границ в целом по каждой стране мира (при нажатии клавиши ее названия).

⁶ Как показал анализ такой статистической информации, взятой из источника, упомянутого в ссылке 5.

ческие карты, при составлении которых осуществляется генерализация показываемых на них транспортных линий. В бумажных картографических изданиях (атласах и картах) отображаются далеко не все существующие железные и автомобильные дороги, судоходные речные пути, морские, озерные и речные порты. На картах OpenStreetMaps (OSM) их показано куда больше. От детальности изображения на картах разного типа зависит число самих транспортных пересечений, то есть точность расчетов значения показателя степени транспортной проницаемости границ. Примером этого служит таблица 1, в которой искомые значения K сильно различаются, поскольку использовались разные картографические изображения. Из нее видно, что более подробные карты дают более точные значения, которые оказываются меньше, что свидетельствует о повышении степени транспортной проницаемости границ.

Еще одна методическая проблема состоит в том, что транспортные пути, пересекающие границы, неравнозначны по своим функциям, пропускной и провозной способности, а потому необходимо вводить поправки при помощи коэффициентов значимости каждого типа транспортного пути. Для этого можно использовать коэффициенты, предложенные Л.И. Василевским [14] для расчета приведенной (интегральной) протяженности транспортной сети страны (района), приняв за эквивалент 1 км железной дороги: 1 км водного пути = 1 км железной дороги, 1 км автомагистрали = 0,45 км железной дороги, 1 км автодороги с твердым покрытием = 0,15 км железной дороги, 1 км грунтовой дороги = 0,01 км железной дороги, 1 км магистральных трубопроводов для

нефти и нефтепродуктов = 1 км железной дороги, 1 км газопровода = 0,3 км железной дороги. В этой статье такой весовой коэффициент значимости каждого вида путей сообщения не использовался.

Иная методическая проблема связана с тем, что страны мира все разные: одни являются морскими, островными, другие – внутриконтинентальными, третьи – сухопутно-морскими. И для каждой группы таких стран значение морских и сухопутных видов транспорта различается. У морских стран для внешних связей куда важнее морские порты (иногда даже аэропорты), у внутриконтинентальных – автодороги и железные дороги, для сухопутно-морских – и то, и другое. Поэтому сравнивать число транспортных входов в страну у морской (число портов) и внутриконтинентальной страны (число автодорожных и железнодорожных пересечений границ) не так уж и просто.

Когда у страны всего один морской порт или один сухопутный вход, расчет транспортной проницаемости теряет всякий географический смысл, хотя само значение показателя K очень большое, свидетельствующее почти о полной ее закрытости вовне.

Для «архипелаговой» страны, состоящей из мелких островов, показатель транспортной проницаемости также не очень применим из-за незначительных размеров их территории. «Мелкоостровная» страна пространственно устроена совершенно иначе, чем «крупноостровные» страны, где этот показатель все-таки работает и применим.

Для сильно удаленных от континентов островных стран (часто с экстремальными кли-

Таблица 1. Точность расчетов степени транспортной проницаемости границ ряда стран в зависимости от уровня генерализации карт транспортных путей

Страна (год издания карт)	Протяженность границ, км			Число транспортных пересечений границ			Транспортная проницаемость границ, км		
	сухопутных	морских (водных)	всех	ж.-д. и а.-д.*	портов	всего	сухопутная	морская (водная)	общая
Австрия (2012)	2 562	–	2 562	9	–	59	43,4	–	43,4
Австрия (2016)	2 524	–	2 524	99	–	199	12,7	–	12,7
Бельгия (2010)	1 385	67	1 452	7	4	40	37,4	16,7	36,3
Бельгия (2011)	1 385	67	1 452	4	4	98	14,7	16,7	14,8
Бельгия (2012)	1 385	67	1 452	62	4	166	8,5	16,7	8,7

* ж.-д. – железнодорожных, а.-д. – автодорожных.
Составлено автором.

матическими условиями) важнее иногда оказывается даже не число внешних морских портов, а число международных аэропортов, поскольку многие морские порты выполняют преимущественно каботажные перевозки, а попасть в страну извне можно только воздушным транспортом. Например, в Гренландии 7 морских портов, которые значительную часть года замерзают, и попасть в эту страну извне можно только самолетом: из 13 действующих гренландских аэропортов в 6 выполняются рейсы из Рейкьявика и Копенгагена. В случае Гренландии морские порты почти никакого значения для транспортной проницаемости ее границ не имеют. То же самое касается Мальдивских островов, где есть 1 международный аэропорт и 1 морской порт. Для таких стран необходимо учитывать как раз число аэропортов, из которых выполняются международные рейсы, а периметр границ страны (да и сами границы) имеет условный характер.

Сама методика расчета степени транспортной проницаемости границ стран состоит в следующем. Сначала вычисляется протяженность каждого участка границы между изучаемым ареалом (страной, регионом) и каждым соседним ареалом. Затем по карте транспортной сети (подробному атласу дорог или карте OSM) подсчитывается число железных дорог, автодорог, судоходных рек, входных портов (морских и озерных), которые пересекают именно этот участок границы между этими двумя ареалами. Таким образом, рассчитывается число транспортных пересечений у каждой соседней пары граничащих ареалов. Затем значения протяженности границ и число транспортных пересечений каждой отдельной пары соседствующих ареалов суммируются для всего изучаемого ареала. Последнее действие – деление протяженности всей границы ареала на число транспортных входов в него (транспортных пересечений границы).

Следует различать три параметра степени транспортной проницаемости границ: сухопутную, морскую (водную), общую. Значение первой рассчитывается только для сухопутных границ и наземных видов транспорта (включая речной); второй – только водных границ (береговой линии океанов, морей и озер) для морского и озерного транспорта; третьей – с учетом двух первых (если страна не сугубо морская или внутриконтинентальная).

Нами проанализированы вариации значений показателя транспортной проницаемости отдельных стран (а также в ряде случаев и их частей). При этом использованы данные протяженности границ со всеми соседними сухопутными странами, а также морских границ. Транспортные пересечения границ определялись визуально по наиболее подробным автодорожным картам и атласам, а также картографическим изображениям системы OSM. Количество морских и озерных портов устанавливалось эмпирически не только по картам и атласам, но и по перечням портов из разных национальных и международных источников (к сожалению, число действующих морских портов для многих стран часто отсутствует).

Методика расчетов значений показателя транспортной открытости (проницаемости) ареалов (стран, регионов), таким образом, не лишена недостатков. Если для отдельных стран расчет этих значений не составляет больших проблем, то для отдельных их частей (районов) могут быть большие погрешности. Из-за перечисленных выше затруднений расчеты значений показателя K (степени транспортной проницаемости границ) оказываются весьма приблизительными, далекими от полной точности. Несмотря на эти методические сложности, как показал сравнительный анализ полученных значений K , он отражает разную степень открытости и закрытости отдельных ареалов (стран, регионов) в транспортном отношении.

Расчет протяженности сухопутных и морских границ для ряда внутристрановых регионов (он осуществлен для проверки количественных градаций значения K на внутристрановом уровне) проводился с привлечением студентов кафедр социально-экономической географии зарубежных стран и географии мирового хозяйства географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова в рамках курса «География транспорта мира»⁷, которые использовали ГИС-технологии. Приведем примеры таких расчетов для отдельных типов стран (регионов), чтобы подчеркнуть специфику их ТПП.

Для островной страны вместо протяженности границы берется протяженность ее береговой линии, а в качестве транспортного пересечения границ – морские порты. В ряде случаев (особенно для мелких островов, где

⁷ Использованы только проверенные автором расчеты студентов.

порты либо отсутствуют, либо это небольшие причалы) вместо портов за транспортное пересечение границы острова брались международные и межостровные аэропорты (например, для Мальдивских островов). Если страна (район) многоостровная, то расчеты следует делать для каждого большого острова (мелкие брать не имеет смысла из-за их слабой заселенности). Расчет для многоостровной (архипелаговой) страны проведен на примере Индонезии (табл. 2).

Примеры расчета степени транспортной проницаемости границ для континентально-приморской страны представлен в таблице 3 (Венесуэла), а внутриконтинентальной – в таблице 4 (Австрия).

Используя вышеописанную методику, были рассчитаны значения показателя транспортной проницаемости K для большого числа стран, а также для регионов внутри ряда стран.

Результаты исследования и их обсуждение. Очевидно, что страны⁸ (как и районы) необходимо различать по размерам их территории (площади), а также степени их открытости к морям, поскольку значения степени

транспортной проницаемости территории в первую очередь зависят от этих двух параметров. Важна, конечно, и степень (пространственный характер) освоенности территории, поскольку на неосвоенных территориях транспортная сеть крайне разрежена, а местами просто отсутствует, а потому их границы пересекаются транспортными путями крайне редко или эти трансграничные пути отсутствуют вообще. К сожалению, сведения о площади освоенной и неосвоенной территории по всем странам мира отсутствуют. Поэтому этот третий параметр в своих расчетах мы использовать здесь не можем.

Перед тем, как перейти к расчетам степени транспортной проницаемости границ стран, необходимо сгруппировать их по размеру территории и характеру открытости и закрытости к морским акваториям.

Анализ данных о размере территории стран⁹ позволил нам по разрывам в статистическом распределении выявить следующие их группы¹⁰ (табл. 5).

Для расчета уровня (степени) транспортной проницаемости границ мы взяли

Таблица 2. Транспортная проницаемость границ Индонезии*

Страна-сосед	Протяженность границы, км	Число транспортных пересечений границы	Транспортная проницаемость границ, км между соседними пересечениями
Транспортная проницаемость отдельных сухопутных участков границы			
Малайзия	1 782	6	297
Папуа Новая Гвинея	820	6	137
Восточный Тимор	228	2	114
Всего	2 830	14	202
Транспортная проницаемость береговой линии отдельных островов			
Острова	Длина береговой линии, км	Число морских портов	Транспортная проницаемость морских границ, км между соседними портами
Ява	2 858	7	408
Суматра	4 762	11	433
Калимантан	3 153	5	631
Сулавеси	4 750	9	528
западная часть о. Новая Гвинея	4 200	5	840
Всего	19 723	37	533

* Рассчитал: А. Заварухин (2011).

⁸ Под страной автор понимает ареал с отличным от соседнего особым политическим статусом (государственным устройством, системой законов и иных государственных атрибутов (в том числе столицей)), обладающий географической целостностью и территориально-акваториальной внутренней связностью. Страна – географическая категория; в отличие от государства (юридическая категория), может быть независимой, зависимой, непризнанной или полу-признанной мировым сообществом. Главное отличие страны от государства в ее территориальной обособленности, детерминированной внутренней культурной, политической, социально-экономической особостью и географической целостностью, четкой пространственной выраженностью.

Таблица 3. Транспортная проницаемость границ Венесуэлы*

Страна-сосед или море	Протяженность границы, км	Число транспортных пересечений границы (в том числе морских портов)	Общая транспортная проницаемость границ, км между соседними пересечениями
Колумбия	2 050	15	137
Бразилия	2 200	5	440
Гайана	743	3	248
Карибское море (береговая линия)	2 800	8**	350
Всего	7 733	31	249

* Рассчитала: М.В. Петрусенко (2011).

** Внешние морские порты.

Таблица 4. Транспортная проницаемость границ Австрии*

Страна	Протяженность границы, км	Число пересечений границы железными дорогами	Число пересечений границы автомобильными дорогами	Число пересечений границы внутренним водным транспортом	Общая транспортная проницаемость границ, км
Чехия	362	5	4		40
Словакия	91	2	1	1	23
Венгрия	366	5	4		41
Словения	330	5	4		37
Италия	430	3	5		54
Лихтенштейн	35	1	1		18
Швейцария	164	1	1		82
Германия	784	9	8	1	43
Всего	2 562	31	28	2	42

* Рассчитала: А.В. Макарова (2012).

по несколько стран каждой группы, добавив в самом конце статьи результаты расчетов по АТЕ 1-го уровня иерархии только для тех стран, по которым были сведения о протяженности границ таких единиц.

По особенностям транспортно-географического положения стран по отношению к морям и континентам они делятся на *морские* (не имеют сухопутных границ), *внутриконтинентальные* (полностью сухопутные, не имеют морских границ; *landlocked*, *Binnenstaat*, *Pays sans littoral*) и *смешанные* континентально-морские (имеют как сухопутные, так и морские границы одновременно). Используя доступные по всем странам сведения о протяженности морских и сухопутных границ¹¹, нами составлена таблица, в которую включены все страны с площадью

территории более 30 км². Таких стран оказалось 226, из них морских – 68, внутриконтинентальных – 42, смешанных – 116¹².

Затем нами проведена оценка соотношения протяженности морских и сухопутных границ по большинству стран. Это позволило разбить всю совокупность (226 стран) на восемь групп (табл. 6). Разделение осуществлялось с учетом разрывов в значениях общей совокупности, особенностей распределения частоты значений, географической интуиции и др. соображений.

При более подробном статистическом изучении соотношения протяженности морских и сухопутных границ и визуально-картографическом анализе географического положения отдельных стран по отношению к акваториям, сухопутным и континенталь-

⁹ Источник: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/field/area/country-comparison>¹⁰ Их названия не совсем удачны, но другого способа их разграничения у автора нет.¹¹ <https://www.cia.gov/the-world-factbook/field/area/country-comparison>.¹² Каспийское море, несмотря на то, что оно является озером, учтено нами как море, поскольку является важным для транспортного сообщения четырех прикаспийских стран (курсируют ж.-д. паромы).

Таблица 5. Группы стран по размеру их территории

п/п	Группа стран	Вариация значений, тыс. км ²	Число стран в группе	Примеры стран, входящих в группу
1	Мега-страны	7 000–18 000	6	Россия, Канада, США, КНР, Бразилия, Австралия
2	Макро-страны	1 500–3 300	13	Индия, Аргентина, Казахстан, Алжир, ДР Конго, Гренландия, Саудовская Аравия, Мексика, Индонезия, Судан, Ливия, Иран, Монголия
3	Большие страны	750–1 300	19	Перу, Чад, Нигер, Ангола, Мали, ЮАР, Колумбия, Эфиопия, Боливия, Мавритания, Египет, Танзания, Нигерия, Венесуэла, Намибия, Мозамбик, Пакистан, Чили, Замбия
4	Средние страны	300–720	34	Марокко, Мьянма, Афганистан, Южный Судан, Франция, Сомали, ЦАР, Украина, Мадагаскар, Ботсвана, Кения, Йемен, Таиланд, Испания, Туркмения, Камерун, Папуа Новая Гвинея, Швеция, Узбекистан, Ирак, Парагвай, Зимбабве, Япония, Германия, Конго, Финляндия, Вьетнам, Малайзия, Норвегия, Кот-д-Ивуар, Польша, Оман, Италия, Филиппины
5	Мезо-страны	14–285	22	Эквадор, Буркина-Фасо, Новая Зеландия, Габон, Гвинея, Великобритания, Уганда, Гана, Румыния, Лаос, Гайана, Белоруссия, Киргизия, Сенегал, Сирия, Камбоджа
6	Миди-страны	75–132	22	Греция, Никарагуа, КНДР, Малави, Эритрея, Бенин, Болгария, Куба, Гватемала, Исландия и др.
7	Небольшие страны	25–72	30	Сьерра-Леоне, Ирландия, Грузия, Шри-Ланка, Литва, Латвия
8	Малые страны	9–25	21	Северная Македония, Белиз, Израиль, Сальвадор, Словения, Новая Каледония
9	Микро-страны	0,7–6	20	Палестина, Бруней, Тринидад и Тобаго и др.
10	Карликовые страны	Менее 0,7	65	Сент-Люсия, Гуам, Андорра, Палау, Сейшелы
	Всего		252	

Составлено автором.

ным частям эта группировка стран была детализирована, а сами страны разделены нами на следующие типы и подтипы:

- *сугубо морские* – на морские приходится 100% их границ (по протяженности морских границ эти страны нами разделены на большие (более 15 тыс. км), средние (от 2 до 6 тыс. км), небольшие (от 600 км до 2 тыс. км), мелкие (менее 600 км)); среди них выделяются:
 - *крупноостровные* (Австралия, Гренландия, Мадагаскар, Куба, Исландия, Шри-Ланка и др.),
 - *архипелаговые* с относительно большими островами (Япония, Филиппины, Новая Зеландия),
 - *архипелаговые*, состоящие из небольших островов (большинство стран Океании, ряд стран Вест-Индии, Маскаренские, Мальдивские и др.);
 - *мелкоостровные*, состоящие из одного

или нескольких мелких островов (ряд стран Океании, Вест-Индии, острова вокруг Африки, Азии, Европы);

- *морские* с небольшими по протяженности *сухопутными внутриостровными границами* (Великобритания, Индонезия, Папуа Новая Гвинея, Восточный Тимор, Гаити, Доминиканская Республика);
- *приморские с незначительной долей сухопутных границ* – имеют большой внешний периметр вдоль морских побережий (доля протяженности морских границ варьирует от 66% до 90%);
- *квази-приморско-сухопутные* – при очень большой доле морских границ прилегающие к ним акватории в незначительной степени используются для морских сообщений из-за суровых климатических условий (большая часть этих границ расположена в субполярных и полярных широтах, где вода надолго замерзает, и значение таких границ

Таблица 6. Группы стран по соотношению протяженности морских и сухопутных границ

№ п/п	Группа стран*	Доля длины морских границ в общей длине всех границ, %%	Число стран в группе	Примеры стран, входящих в группу
1	Морские	100	68	Гренландия, Филиппины, Япония, Австралия, Новая Зеландия, ФШМ, Соломоновы острова, Исландия, Мадагаскар, Куба, Багамские острова, Вануату, Французская Полинезия, Новая Каледония, Тайвань, Палау, Шри-Ланка, Ямайка
2	Преимущественно морские	90–99	8	Дания, Великобритания, Канада, Индонезия, Греция, Южная Корея, Норвегия
3	Приморские с незначительной долей сухопутных границ	66–90	15	Папуа Новая Гвинея, Италия, Панама, Ирландия, Хорватия, Испания, Мексика, Коста-Рика
4	Приморско-континентальные	40–66	21	Малайзия, Россия, США, Португалия, Швеция, ОАЭ, Франция, Эквадор, Египет, Марокко, Чили, Тунис
5	Континентально-приморские	24–40	34	Германия, КНР, Саудовская Аравия, Таиланд, Иран, ЮАР, Венесуэла, Мозамбик, Индия, Украина, Колумбия, Бразилия, Нидерланды, Аргентина, Ливия, Перу, Танзания
6	Континентальные с незначительным выходом к морям	7–24	28	Ангола, Мьянма, Израиль, Гватемала, Гана, Сенегал, Болгария, Нигерия, Камбоджа, Кения, Польша, Алжир, Пакистан, Казахстан, Бангладеш, Судан, Сирия, Камерун
7	Континентальные с крайне узким выходом к морям	0,3–7	10	Литва, Бенин, Бельгия, Словения, Конго, Того, Ирак, Иордания, Босния и Герцеговина, ДР Конго
8	Внутриконтинентальные	0	42	Монголия, Мали, Боливия, Узбекистан, Чад, Замбия, Южный Судан, Афганистан, Эфиопия, ЦАР, Нигер, Лаос, Парагвай, Киргизия, Ботсвана, Таджикистан, Белоруссия, Зимбабве, Непал, Малави, Уганда, Сербия, Австрия, Венгрия, Чехия
	Всего	–	226	–

Источник: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/field/area/country-comparison> (данные, судя по их значениям, приблизительные).

* Сначала приведены морские, затем смешанные и внутриконтинентальные; смешанные страны упорядочены по убыванию доли морских границ в протяженности всех границ стран, морские страны – по убыванию протяженности их морских границ, а внутриконтинентальные – по убыванию протяженности их сухопутных границ.

Составлено автором.

для транспортного сообщения резко снижается, а сообщение осуществляется несколько месяцев в году; Россия, Канада¹³);

– **приморские** со значительной **сетью мелкоостровных прибрежных архипелагов** (Норвегия, Хорватия, Греция);

– **билатеральные** (мультилатеральные) **приморско-сухопутные**: территорию страны омывают акватории двух и более морей (океанов) с разных ее сторон, и доля морских границ значительна (ЮАР, Франция, Дания, Египет, Мексика, Колумбия, Малайзия); среди них выделяются две подгруппы:

– **полуостровные** страны (Испания, Италия, Турция, Индия, Саудовская Аравия, обе Кореи, Таиланд);

– расположенные на **морских перешейках** или у их оснований (большинство стран Центральной Америки);

– **приморско-континентальные** – с паритетным соотношением морских и сухопутных границ (от 40% до 66%; полный паритет – ровно 50% морских и 50% сухопутных границ – имеет лишь Эквадор);

– **билатеральные сухопутно-приморские**: страны омываются акваториями двух

¹³ К ним следует отнести также Гренландию, Шпицберген, Аляску.

морей, но протяженность морских границ незначительна (Иран (с учетом Каспийского моря), Гватемала, Израиль);

– **континентально-приморские** (полу-континентальные) с доминированием сухопутных границ (доля морских границ от 24% до 40%);

– **континентальные с незначительным выходом к морям** – преобладает внутренняя континентальность, но есть выходы к внешним морям (доля морских границ 7–24%; Румыния, Камерун, Сирия, Польша, Гамбия, Кот-д-Ивуар, Бангладеш, Бельгия, Болгария);

– **континентальные с микро-выходом к морям** (узкой полоской в виде клювика; менее 7%; ДР Конго, Босния и Герцеговина, Конго, Иордания, Ирак, Словения, Того, Бенин, Литва);

– **внутриконтинентальные** (landlocked) – не имеют выхода к внешним и внутренним морям; разделяются по протяженности сухопутных границ на большие (протяженность границ от 4 до 8 тыс. км), средние (от 1 до 4 тыс. км), небольшие (менее 1 тыс. км);

– частично с **озерными границами** – в ряде стран некоторые участки государственной границы проходят по акваториям озер (Великие Африканские озера, Великие озера в Северной Америке, Каспийское и Аральское моря, Титикака, Мертвое море), большинство которых судоходны. К ним относятся 12 стран Африки (Мозамбик, Малави, Танзания, Замбия, ДР Конго, Бурунди, Руанда, Уганда; Нигер, Чад, Камерун, Нигерия), 2 страны Северной Америки (Канада, США), 9 стран Азии (Израиль, Иордания, Палестина, Иран, Азербайджан, Туркмения, Казахстан, Узбекистан, Россия), 8 стран Европы (Франция, Швейцария, Италия, Германия, Австрия, Венгрия, Эстония, Россия). И это особый тип пограничного положения стран по отношению к водным и сухопутным пространствам.

Из-за очень больших географических различий для каждого такого типа стран порядок значений показателя транспортной проницаемости отличается: для морских и приморских стран его значения больше (за счет меньшего числа морских портов по сравнению с сухопутными транспортными пересечениями границ), для смешанных стран – чуть меньше, для многих (но не всех) внутриконтинентальных стран – еще меньше.

Используя методику расчета показателя K (степени транспортной проницаемости границ), изложенную выше, нами рассчитаны его значения по 137 странам из всех 10 групп по первому признаку (размеру территории) и всем типам – по второму (типы стран по соотношению протяженности морских и сухопутных границ).

Конечные результаты расчетов общей транспортной проницаемости границ приведены в таблице 7, где страны сгруппированы по частям света. Значения показателя общей транспортной проницаемости варьируют в очень больших пределах: от 6,4 км (Швейцария) до 3391,3 км (Гренландия), т.е. максимум превышает минимум в 530 раз.

В **Европе** внутриконтинентальные и полу-континентальные страны имеют более высокую транспортную проницаемость своих границ (значения K ниже), тогда как она меньше в островных (Великобритания, Фарерские острова) и приморско-островных (Норвегия, Греция, Португалия) странах. Значения K ниже у стран с выгодным транзитным ТПП и более густой плотностью хозяйственной ткани и населения (Швейцария, Люксембург, Германия, Бельгия, Австрия, Нидерланды). Средние значения K характерны для больших по территории полу-континентальных стран (Франция, Польша, Швеция, Финляндия) и средних по размеру внутриконтинентальных стран с транзитным ЭПП (Венгрия, Белоруссия). У некоторых приморско-континентальных стран с периферийным ЭПП степень транспортной проницаемости границ несколько ниже, чем у остальных (Хорватия, Болгария, Черногория, Албания). Значения K для европейских стран по нашей выборке из 29 стран варьируют от 6 км (Швейцария) до 186 км (Фарерские острова). Среднее значение K для этих европейских стран составляет 52,6 км между соседними транспортными пересечениями границ. Вся совокупность значений K разбита на три одинаковые (по числу элементов и естественным разрывам) статистические группы (6–25 км, 35–61 км, 62–186 км).

Азия. Максимальные значения K характерны для островных стран (Мальдивские острова, Филиппины, Шри-Ланка), которые наименее открыты вовне из-за своего удаленного островного положения. Также высоко значение K у Саудовской Аравии (из-за обширных пустынь по ее краям), Пакистана

Таблица 7. Вариации значений показателя общей транспортной проницаемости границ (K) стран по частям света.

Часть света	Вариации значений K (среднее)	Число стран	Страны (значение K в км)
Европа	6,4–186,2 (52,6)	29	Швейцария (6,4), Люксембург (7,8), Германия (8,3), Бельгия (8,7), Австрия (12,7), Нидерланды (13,3), Северная Македония (21,4), Сербия (22,3), Венгрия (23,5), Франция (25,1), Ирландия (34,8), Белоруссия (35,6), Дания (38,6), Польша (40,8), Нормандские острова (46,7), Молдавия (51,6), Италия (55,5), Хорватия (59,3), Болгария (60,7), Босния и Герцеговина (62,3), Швеция (63,4), Финляндия (65,1), Черногория (70,7), Албания (77,1), Норвегия (92,7), Греция (104,2), Португалия (107,4), Великобритания (124,2), Фарерские острова (186,2)
Азия	27,4–644 (145,2)	39	Израиль (27,4), Япония (27,6), Кипр (34,6), Бахрейн (40,3), Сирия (43,2), Азербайджан (47,0), Ливан (48,5), Армения (62,7), Таджикистан (63,5), Сингапур (64,3), Узбекистан (67,6), Кувейт (73,9), Ирак (86,2), Катар (89,0), Бруней (90,3), Южная Корея (94,7), ОАЭ (95,0), Абхазия (104,0), Непал (112,8), Малайзия (125,7), Камбоджа (137,0), Оман (138,6), Бангладеш (141,9), Тайвань (142,4), Индонезия (145,5), Таиланд (149,7), Афганистан (153,4), Восточный Тимор (155,7), Иран (175,9), Индия (188,0), КНДР (198,5), Пакистан (211,4), Лаос (211,8), Шри-Ланка (268,0), Йемен (280,2), Вьетнам (290,5), Саудовская Аравия (306,7), Филиппины (324,0), Мальдивы (644)
Африка	34,0–663,1 (177,8)	33	Коморские острова (34,0), Эсватини (35,7), Бенин (40,1), Уганда (51,9), Того (54,9), Малави (57,7), Джибути (59,3), Лесото (66,0), Кабо-Верде (74,2), Сьерра-Леоне (74,8), Зимбабве (80,7), Руанда (81,2), Реюньон (103,5), Гамбия (103,6), Габон (132,1), Эритрея (148,5), Кот-д-Ивуар (152,5), Нигерия (153,1), Марокко (154,1), Гана (154,8), Сомалиленд (158,5), Тунис (160,8), Ливия (218,5), Конго (226,9), Ангола (232,3), Намибия (251,8), Алжир (271,9), Камерун (277,4), Мадагаскар (284,0), Египет (297,8), Ботсвана (483,0), Мавритания (529,8), Чад (663,1)
Америка	49,7–522,2 (345,0)	23	Гватемала (49,7), Каймановы острова (52,8), Сальвадор (65,5), Гаити (68,7), Доминиканская Республика (82,4), Уругвай (96,2), Панама (126,9), Аргентина (154,6), Никарагуа (156,2), Гондурас (156,8), Гайана (189,3), Чили (196,5), Парагвай (210,3), Гвиана (231,1), Бразилия (233,5), Венесуэла (249,5), Эквадор (249,8), Перу (318,5), Колумбия (352,5), Боливия (365,3), Куба (415,0), Суринам (522,2), Гренландия (3391,3)
Австралия и Океания	34,3–890,2 (271,0)	13	Американское Самоа (34,3), острова Кука (44,7), Гуам (126), Тонга (139,7), Тувалу (163), Палау (225), Фиджи (225,8), Вануату (243), Папуа Новая Гвинея (331,8), Соломоновы острова (360,7), Австралия (362,8), Новая Каледония (375,6), Новая Зеландия (890,2)

Составлено автором.

и Йемена (с высокогорьями и пустынями вдоль границ), Лаоса (из-за тупикового положения в глубине внутренней периферии и небольшого числа дорог вовне), Вьетнама (из-за гористости вдоль западной границы и слабых контактов с соседним Лаосом). Оно относительно высоко у самоизолировавшейся от внешнего мира КНДР (199 км), тогда как морские границы соседней Южной Кореи (95 км) в 2 раза более проницаемы извне в транспортном сообщении благодаря большому числу портов.

Внешние границы ряда приморско-континентальных и морских стран из-за большого числа морских портов более проницаемы

в транспортном отношении, чем соседние. К ним относятся упомянутая выше Южная Корея (95), Малайзия (125), Тайвань (142), Индонезия (146), Таиланд (150), Индия (188).

Средние значения K (от 89 км до 150 км) характерны для стран с небольшой территорией и значительным числом внешних транспортных выходов вовне (например, Катар, Бруней, ОАЭ, Бангладеш). Наиболее проницаемы границы экономически самых развитых стран Азии (Израиля, Японии, Кипра, Ливана, Сингапура). Также относительно хорошо проницаемы в транспортном отношении границы ряда внутриконтинентальных стран (Азербайджан, Армения,

Узбекистан, Таджикистан), в которых административные границы в советское время не являлись барьером, и дороги прокладывались через них исключительно по экономическим соображениям.

У 39 стран Азии значения степени транспортной проницаемости границ варьируют от 27 км (Израиль, Япония) до 644 км (Мальдивские острова). Среднее значение K для них – 145,2 км. Вся совокупность значений K разбита на три одинаковые (по числу элементов и естественным разрывам) статистические группы (27–86 км, 89–150 км, 153–644 км).

В выборку включены 33 страны *Африки*. Наиболее проницаемы границы небольших и средних по территории стран, преимущественно внутриконтинентальных (Эсватини, Уганда, Малави, Лесото, Руанда, Зимбабве), а также таких же по размерам стран, имеющих выход к океанам с небольшим числом портов (Бенин, Того, Джибути, Сьерра-Леоне, Гамбия). Исключение составляют Коморские острова с большим числом мелких портов, а потому наименьшим среди африканских стран значением K (34 км).

Приморско-континентальные страны с территорией побольше имеют средние значения транспортной проницаемости границ (Габон, Эритрея, Тунис, Кот-д-Ивуар, Нигерия, Марокко).

Самые большие страны с выходом к морям и очень протяженными сухопутными границами в пустынных, горных или тропических (экваториальных) районах (а потому малонаселенные и наименее освоенные в хозяйственном отношении), характеризуются низкой транспортной проницаемостью своих границ (Ливия, Ангола, Намибия, Алжир, Камерун, Египет). К ним также относится и островной Мадагаскар.

Максимальные значения K имеют Ботсвана (483 км), Мавритания (530 км) и Чад (663 км), и это страны, границы которых слабо проницаемы.

Значения K для стран Африки варьируют от 34 км до 663 км; среднее значение для них – 177,8 км. Вся совокупность значений K разбита на три одинаковые (по числу элементов и естественным разрывам) статистические группы (34–81 км, 81–161 км, 219–663 км).

Америка. Наименьшие значения K наблюдаются у небольших по территории как сухопутных, так и островных стран за счет менее

протяженных границ и относительно достаточного числа транспортных пересечений границ или портов (Гватемала, Каймановы острова, Сальвадор, Гаити, Доминиканская Республика). Средние его значения характерны для Центральноамериканских стран с транзитным ЭП на Панамериканском шоссе с наличием морских портов на берегах обоих океанов (Панама, Никарагуа, Гондурас). В эту группу попадают также большие по территории страны, сильно вытянутые вдоль океанов, а потому имеющие большое число морских портов сопоставимое с числом сухопутных входов (Аргентина, Чили).

Значительно менее проницаемы границы в транспортном сообщении у средних и больших по территории стран (Бразилия, Гвиана, Эквадор, Венесуэла, Перу, Колумбия), которые слабо освоены в хозяйственном отношении из-за экстремальных климатических условий (высокой влажности, аридности, гористости), где население, города и хозяйство концентрируется вдоль узких приморских полос и очагов, внутренних осей и ядер с наиболее благоприятными для проживания и ведения хозяйства природными условиями.

Наименее проницаемы транспортными путями границы Боливии (365 км), Кубы (415 км) и Суринама (522 км). Гренландия имеет экстремальное значение $K = 3391$ км, которое выбивается не только из американской, но и всей совокупности изученных стран.

Значения K для 22 стран Америки изменяются от 50 км (Гватемала) до 522 км (Суринам) при среднем значении 206,5 км (а с учетом Гренландии 345,0 км). Весь статистический массив значений K разбит на три равные группы (50–127 км, 154–234 км, 250–522 км).

Австралия и Океания. Наиболее проницаемы морские границы мелких островных стран с небольшим числом портов (Американское Самоа, острова Кука). Остальные мелкоостровные страны Океании имеют более высокие значения K , а потому их границы менее проницаемы, в основном из-за того, что в них мало морских портов (Тонга, Тувалу, Палау, Фиджи, Вануату). Еще менее проницаемы в транспортном отношении морские границы стран с более крупными островами (Папуа Новая Гвинея, Соломоновы, Новая Каледония) и Австралия (из-за очень больших размеров территории даже при большом количестве морских портов

имеет значение $K = 363$ км). Наиболее закрыта вовне в Океании – Новая Зеландия (890 км), поскольку при очень протяженной береговой линии она имеет всего 17 морских портов. Среди 13 стран Океании значение K варьирует от 34 до 890 км при среднем значении 271,0 км. Весь статистический массив его значений разбит на три одинаковых группы (34–140 км, 163–243 км, 332–890 км).

Общие сравнения. Из таблиц 7 и 8 видно, что минимальные значения характерны для стран Европы, средние – для стран Азии и Африки, максимальные – для отдаленных стран Океании, стран Африки, ряда стран Азии и Америки. Если сравнивать средние значения K по всей выборке по частям света, то страны Европы в среднем имеют $K = 52,6$ км, страны Азии – 145,2 км, Африки – 177,8 км, Америки – 206,5 км, Австралии и Океании – 271,0 км.

Максимальные значения K характерны для следующих стран: Перу (318,5), Филиппины (324), Папуа Новая Гвинея (331,8), Колумбия (352,5), Соломоновы острова (360,7), Австралия (362,8), Куба (415), Ботсвана (483), Суринам (522,2), Мавритания (529,8), Мальдивские острова (644), Чад (663,1) и Новая Зеландия (890,2). Из этого перечня стран сразу видно, что в нем доминируют островные страны, где на значения K в сильной степени влияет число морских портов при отсутствии сухопутных транспортных линий. Сюда также попали большие по территории континентальные и приморско-континентальные страны с экстремальными природными условиями, ограничивающими возможности транспортных контактов с соседними странами.

Группировка стран по степени транспортной проницаемости. Вся совокупность вычисленных значений (137 стран) была разделена на три статистические группы с одинаковым числом стран (46), границы которых по распределению значений K названы нами **сильно проницаемыми** (открытыми; от 6,4 до 67,6 км), **полупроницаемыми** (полукрытыми; от 68 до 161 км), **слабо проницаемыми** (наиболее закрыты; от 161 до 3391 км). Существуют также, видимо, страны, непроницаемые извне в транспортном отношении, но в нашей выборке их не оказалось. Каждая такая группа была разделена затем по числу элементов пополам. Таким образом, выделено 6 подгрупп стран по степени транспортной проницаемости границ по вариациям значений K (табл. 9):

1. *Полностью открытые* (наиболее проницаемые);
2. *Относительно открытые* (проницаемые);
3. *Полукрытые* (относительно проницаемые);
4. *Полузакрытые* (средне проницаемые);
5. *Относительно закрытые* (мало проницаемые);
6. *Наиболее закрытые* (почти не проницаемые).

В таблице 9 приведена информация о вариации количественных значений показателя K (степени транспортной проницаемости границ) по каждой из шести подгрупп.

Анализ таблицы показывает, что страны, границы которых наиболее проницаемы для транспортных путей, часто относятся к наиболее развитым в социально-экономическом отношении, либо обладают выгодным транспортным ТГП.

Таблица 8. Вариации значений показателя K общей транспортной проницаемости границ стран по частям света

Часть света	Вариации значений K , км	Число стран	Значения K для первой трети, км	Значения K для второй трети, км	Значения K для третьей трети, км	Максимум, км	Среднее значение, км
Европа	6,4–186,2	29	6–25	35–60	61–124	186,2	52,6
Азия	27,4–644,0	39	27–86	89–150	153–324	644,0	145,2
Африка	34,0–663,1	33	34–81	81–161	219–530	663,1	177,8
Америка	49,7–3 391,3	23	50–127	154–234	250–522	3341,3	206,5 (345,0*)
Австралия и Океания	34,3–890,2	13	34–140	163–243	332–376	890,2	271,0

* с учетом Гренландии
Составлено автором.

Таблица 9. Подгруппы стран мира по величине K (степени транспортной проницаемости их границ)

п/п	Подгруппа стран*	Вариации значения K , км	Число стран в подгруппе	Примеры стран, входящих в подгруппу (см. также табл. 7)
1	Полностью открытые (наиболее проницаемые)	6,4–43,2	23	Швейцария, Германия, Бельгия, Австрия, Франция, Израиль, Япония, Бенин, Сирия
2	Относительно открытые (проницаемые)	44,0–67,6	23	Ливан, Гватемала, Хорватия, Сальвадор, Швеция, Лесото, Узбекистан
3	Полуоткрытые (относительно проницаемые)	68,0–124,2	23	Албания, Ирак, Норвегия, Уругвай, Греция, Великобритания
4	Полузакрытые (средне проницаемые)	125–161	23	Камбоджа, Габон, Бангладеш, Тайвань, Нигерия, Аргентина
5	Относительно закрытые (мало проницаемые)	163–272	23	Фарерские острова, Чили, КНДР, Бразилия, Ангола, Алжир
6	Наиболее закрытые (почти не проницаемые)	277–3 391	22	Камерун, Папуа Новая Гвинея, Саудовская Аравия, Австралия, Куба, Чад, Новая Зеландия, Гренландия

* Страны упорядочены по возрастанию значения K . Составлено автором.

Типы соотношения сухопутной и морской транспортной проницаемости границ. Для смешанных сухопутно-морских стран, имеющих как сухопутные, так и морские границы, существует несколько типов ее количественного соотношения. В каких-то странах значение морской транспортной проницаемости больше, в каких-то оно приблизительно одинаковое, в других – меньше, чем сухопутная проницаемость. Для выявления этих типов мы составили специальную таблицу для таких стран (табл. 10).

Если Kc/Km менее 1, то значение сухопутной проницаемости меньше морской (расстояние между соседними сухопутными входами короче, чем между морскими); если оно больше 1, то, наоборот, транспортная проницаемость морских границ меньше сухопутной (расстояние между морскими входами меньше, чем между внешними входами по суше).

Если отношение Kc/Km колеблется вокруг 1 (Kc/Km 0,9–1,1), то значения обоих видов транспортной проницаемости приблизительно одинаковы (например, Аргентина, Уругвай, Индия). Иначе говоря, расстояния между двумя морскими входами и двумя транспортными входами по суше почти одни и те же, что свидетельствует приблизительно об одинаковом уровне транспортной проницаемости сухопутных и морских границ, и внешние транспортные связи таких стран

осуществляются вовне как по суше, так и по морю почти паритетно.

При значениях Kc/Km от 0,5 до 0,9 сухопутная транспортная проницаемость несколько ниже, чем морская (например, Бельгия, Камбоджа, Гватемала, Бенин, Болгария, Тунис, Албания, Эритрея, Панама, Сирия).

Когда Kc/Km меньше 0,5, очевидно, что для таких стран транспортная проницаемость сухопутных границ гораздо ниже, чем морских границ (и чем это отношение ближе к нулю, тем больше значение транспортной проницаемости морских границ), и расстояния между соседними входами по суше короче, чем по морю (например, Греция, Дания, Оман, ОАЭ, Израиль). Ярким примером приближения Kc/Km к нулю является Германия, где расстояние между соседними сухопутными транспортными пересечениями составляет всего 5,1 км, а между соседними морскими портами – 183,8 км (значение Kc/Km равно 0,03). Восточный Тимор (0,06) является исключением, поскольку там всего 1 морской порт.

При значениях Kc/Km от 1,2 до 2,0 морская транспортная проницаемость ниже, чем сухопутная, но роль транспортных пересечений по суше всё же еще важна (например, Ангола, Танзания, Таиланд, Марокко, Гондурас, Йемен, Конго).

Выделяется тип стран со значениями $Kc/Km = 2–5$: транспортная проницаемость морских границ у таких стран гораздо ниже,

Таблица 10. Соотношение значений морской и сухопутной транспортной проницаемости границ стран смешанного водно-территориального типа (K_c / K_m)

Страна (дата исходных данных для расчета)	Транспортная проницаемость границ, км			Соотношение сухопутной и морской транспортной проницаемости K_c / K_m
	Сухопутная (K_c)	Морская (K_m)	Общая (K)	
Абхазия (2012)	204,0	54,0	104,0	3,77
Азербайджан (2011)	36,6	237,7	47,0	0,15
Албания (2011)	71,7	90,5	77,1	0,79
Алжир (2012)	352,4	110,9	271,9	3,18
Ангола (2019)	255,7	177,8	232,3	1,44
Аргентина (2011)	137,0	134,8	136,2	1,02
Бангладеш (2010)	146,4	116	141,9	1,26
Бельгия (2012)	8,5	16,7	8,7	0,51
Бенин (2016)	39,3	60,5	40,1	0,65
Болгария (2011)	58,3	75,6	60,7	0,77
Бразилия (2011)	386,6	131,4	233,5	2,94
Бруней (2011)	95,3	80,5	90,3	1,18
Венесуэла (2011)	217,1	350,0	249,5	0,62
Восточный Тимор (2012)	45,6	706	155,7	0,06
Вьетнам (2011)	224,6	430,5	290,5	0,52
Габон (2010)	110,9	295,0	132,1	0,38
Гаити (2012)	60,0	70,8	68,7	0,85
Гайана (2013)	210,6	114,8	189,3	1,83
Гамбия (2019)	107,0	80,0	103,6	1,34
Гана (2010)	139,5	269,5	154,8	0,52
Гватемала (2013)	45,6	80,0	49,7	0,57
Гвиана (Фр.; 2013)	620,0	75,6	231,1	8,20
Германия (2010)	5,1	183,8	8,3	0,03
Гондурас (2012)	190,0	118,9	156,8	1,60
Греция (2015)	30,7	132,8	104,2	0,23
Дания (2020)	8,75	44,7	38,6	0,20
Джибути (2014)	39,7	314,0	59,3	0,13
Доминиканская Республика (2011)	90,0	80,5	82,4	1,12
Египет (2020)	326,5	272,2	297,8	1,20
Израиль (2016)	23,7	68,3	27,4	0,35
Индия (2011)	195,9	174,8	188,0	1,12
Ирак (2012)	93,6	14,5	86,2	6,46
Иран (2011)	164,8	198,8	175,9	0,83
Италия (2010)	70,0	52,8	55,5	1,33
Йемен (2013)	349,2	237,1	280,2	1,47
Камбоджа (2010)	128,6	221,5	137,0	0,58
Камерун (2012)	327,9	100,5	277,4	3,26
Катар (2014)	20,0	140,7	89,0	0,14
Колумбия (2013)	315,4	458,3	352,5	0,69
Конго (2010)	229,3	169,0	226,9	1,36
КНДР (2010)	128,7	311,9	198,5	0,41
Корея Южная (2010)	47,6	104,9	94,7	0,45
Кот-д-Ивуар (2012)	155,5	137,5	152,5	1,13
Кувейт (2014)	57,8	99,8	73,9	0,58
Ливан (2010)	45,4	56,3	48,5	0,81
Ливия (2011)	362,3	110,6	218,5	3,28
Мавритания (2010)	563,8	377,0	529,8	1,50

Таблица 10. Окончание

Страна (дата исходных данных для расчета)	Транспортная проницаемость границ, км			Соотношение сухопутной и морской транспортной проницаемости <i>Кс/Км</i>
	Сухопутная (<i>Кс</i>)	Морская (<i>Км</i>)	Общая (<i>К</i>)	
Малайзия (2016)	182,8	106,3	125,7	1,72
Марокко (2011)	183,5	131,1	154,1	1,40
Намибия (2020)	201,0	786,0	251,8	0,26
Нидерланды (2012)	10,5	34,7	13,3	0,30
Никарагуа (2012)	175,9	133,3	156,2	1,32
Норвегия (2018)	42,8	105,2	92,7	0,41
ОАЭ (2010)	57,8	164,8	95,0	0,35
Оман (2010)	80,8	261,5	138,6	0,31
Пакистан (2011)	205,3	261,5	211,4	0,79
Панама (2011)	111,0	131,0	126,9	0,85
Папуа Новая Гвинея (2014)	820	303,1	331,8	2,70
Перу (2011)	621,8	127,0	318,5	4,90
Польша (2010)	37,2	110,0	40,8	0,34
Португалия (2011)	63,9	199,2	107,4	0,32
Сальвадор (2012)	68,1	61,4	65,5	1,11
Саудовская Аравия (2011)	339,6	264,0	306,7	1,29
Сирия (2010)	42,8	48,3	43,2	0,89
Сомалиленд (2019)	109,3	700	158,5	0,16
Суринам (2011)	851,5	193,0	522,2	4,41
Сьерра-Леоне (2018)	64,3	134,0	74,8	0,48
Таиланд (2011)	167,7	128,8	149,7	1,30
Танзания (2012)	175,5	129,5	160,1	1,36
Того (2014)	56,8	28,0	54,9	2,03
Тунис (2011)	142,4	191,3	160,8	0,74
Уругвай (2012)	96,9	94,3	96,2	1,03
Финляндия (2013)	102,1	36,8	65,1	2,77
Франция (2010)	17,7	36,5	25,1	0,48
Хорватия (2011)	37,9	197,4	59,3	0,19
Черногория (2011)	52,1	294	70,7	0,18
Чили (2012)	154,6	268,1	196,5	0,58
Швеция (2020)	41,9	123,8	63,4	0,34
Эквадор (2012)	201,0	319,6	249,8	0,63
Эритрея (2013)	125,1	171,8	148,5	0,73

Составлено автором.

чем проницаемость сухопутных границ (Того, Финляндия, Камерун, Бразилия, Алжир, Ливия, Папуа Новая Гвинея, Суринам, Перу). Это означает, что для этих стран морское сообщение вонне важнее сухопутных внешних транспортных выходов (последних просто мало, поэтому расстояния между ними значительно больше). В Ираке и Французской Гвиане это соотношение превышает 6, что свидетельствует о доминировании морского сообщения вонне над сухопутным.

Эти соотношения тесно связаны с типами положения стран по отношению к морю и континенту (более подробно см. табл. 6).

Транспортная проницаемость границ административно-территориальных единиц 1-го уровня иерархии. Дополнительно нами проведены расчеты значений *К* по ряду административно-территориальных единиц первого уровня иерархии некоторых стран (КНР, США, ФРГ, РФ; см. табл. 11), чтобы

понять, как они соотносятся со значениями, полученными на уровне стран.

Расчетами были охвачены 18 провинций Китая, 20 штатов США, 36 регионов России, 10 земель Германии, 2 региона Канады.

Оказалось, что на этом уровне масштаба (региональном) большинство из 20 изученных штатов США 17 имеют полностью открытые границы (значения варьируют от 7,3 до 42,7), два – относительно открытые (45,3 и 54,3) и из этой совокупности резко выбивается только Аляска – она наиболее закрыта ($K = 364,2$).

Из 10 изученных земель Германии все 10 относятся к полностью открытым.

В Китае из 18 провинций 8 попали в первую подгруппу, 5 – во вторую и 5 – в третью. Таким образом, тут также доминируют регионы с открытыми и полукрытыми границами.

В Канаде расчеты проведены только по двум АТЕ, и здесь максимальное значение $K = 1\,009,7$ (Северо-Западные территории), а минимальное $K = 66$ (Онтарио).

В России из 36 изученных регионов границы 14 наиболее проницаемы, 5 – проницаемы, 5 – относительно проницаемы. Средне проницаемы границы всего у двух регионов (Забайкальский и Приморский края). Максимальное $K = 1\,612,9$ км выявлено у Якутии и $K = 1\,293,8$ у Магаданской области. Также к наиболее закрытым относятся Чукотский АО (595,0), Камчатский край (362,6), Красноярский край (340,7), Мурманская обл. (304,1), Коми (294,3); к относительно закрытым – Амурская область (264,5), Сахалинская область (о. Сахалин; 256,6) и Бурятия (248,8). Из этих примеров видно, что крупные по размеру площади регионы, расположенные в субарктических и арктических широтах, имеют наиболее высокие значения K , т.е. их границы наименее проницаемы в транспортном отношении. Аляска, Австралия и Северо-Западные территории вполне вписываются в эту подгруппу по своим значениям K . Но Гренландия всё равно на их фоне выглядит крайним девиантом ($K = 3\,391$ км).

Наименьшие значения показателя K характерны для тех АТЕ 1-го уровня иерархии, которые невелики по своей территории, плотно заселены и охватывают городские агломерации (например, Шанхай, Северный Рейн-Вестфалия). У АТЕ, совпадающих с городской агломерацией, значение K крайне мало из-за высокой густоты путей сообщения, сходящихся в нее.

В эту выборку включено пока не столь большое число внутристрановых регионов,

но уже из ее анализа видны значительные различия внутри самих стран. Он доказывает необходимость продолжения изучения внутристрановых различий степени транспортной проницаемости границ всех регионов России, Китая, США, Канады, Бразилии, Австралии, а также других крупных стран с большим числом АТЕ 1-го уровня иерархии.

Выводы. Транспортная проницаемость границ отражает внешнюю транспортную связность ареала (страны, региона, города), его открытость/ закрытость вовне.

Предложенная методика расчета степени (уровня) этой проницаемости, хотя и не лишена недостатков, позволяет оценить ее количественно (показатель K , выражающий среднее расстояние между соседними транспортными пересечениями границы), а также выявить географические различия между отдельными ареалами, обнаружить определенные группы значений по особенностям статистического распределения ее значений.

Прослеживается некоторая зависимость значений K от размеров ареала (страны, региона): чем больше размер территории страны, тем выше становится значение K (хотя бывают и исключения).

Значения K в большей степени детерминируются густотой (насыщенностью) территориальной структуры хозяйства и расселения внутри ареала, числом связей со своими соседями, а также особенностями их географического положения по отношению к морям и суше. Таким образом, величина степени транспортной проницаемости границ стран в значительной степени зависит от плотности заселенности и хозяйственной освоенности территории, а также от интенсивности трансграничных контактов соседних стран.

Отсутствует прямая зависимость между соотношением длины морских и сухопутных границ и значением K , хотя число морских стран в каждой подгруппе постепенно увеличивается по мере уменьшения степени транспортной проницаемости их границ.

Наиболее высокую транспортную проницаемость имеют ареалы (страны, районы) с активным транзитным транспортно-географическим положением; высокую – ареалы с плотной заселенностью и освоенностью территории; среднюю – ареалы с мозаичной территориальной структурой, сочетающей в себе плотные ядра высокой заселенности

Таблица 11. Распределение числа АТЕ 1-го уровня иерархии ряда стран мира по величине K (степени транспортной проницаемости их границ)

п/п	Группа стран*	Вариации значения K , км	Число провинций КНР в подгруппе	Число штатов США в подгруппе	Число регионов РФ в подгруппе	Число земель ФРГ в подгруппе
1	Полностью открытые (наиболее проницаемые)	6,4–43,2	8	17	14	10
2	Относительно открытые (проницаемые)	44,0–67,6	5	2	5	–
3	Полуоткрытые (относительно проницаемые)	68,0–124,2	5	–	5	–
4	Полузакрытые (средне проницаемые)	125–161	–	–	2	–
5	Относительно закрытые (мало проницаемые)	163–272	–	–	3	–
6	Наиболее закрытые (почти не проницаемые)	277–3391	–	1**	7	–

* Регионы сгруппированы и упорядочены по возрастанию значения K .

** Аляска

Составлено автором.

и хозяйства с обширными экономические пустынями¹⁴; наименьшую – ареалы (страны, районы), представляющие собой почти полностью экономическую пустыню, либо наиболее замкнутые (закрытые) от внешнего мира, расположенные на внешней периферии вдали от транзитных магистралей и не обладающие достаточными ресурсами, которые имеют повышенную ценность для потребителей за ее пределами. Статистический анализ вариации значений K для 137 стран позволил выявить три группы общей транспортной проницаемости их границ: с сильно проницаемыми (открытыми; от 6,4 до 67,6 км между соседними транспортными пересечениями), полупроницаемыми (полуоткрытыми; от 68 до 161 км), слабо проницаемыми границами (более 163 км). При более детальном делении выделены 6 подгрупп по вариациям значений K : 1) полностью открытые (наиболее проницаемые); 2) относительно открытые (проницаемые); 3) полуоткрытые (относительно проницаемые); 4) полузакрытые (средне проницаемые); 5) относительно закрытые (мало проницаемые); 6) наиболее закрытые (почти не проницаемые). Кроме того, должны существовать и полностью

закрытые ареалы, которые в изученной нами выборке отсутствовали.

Выделяются общая, морская (водная учетом озерных границ) и сухопутная транспортная проницаемость границ. Соотношение проницаемости сухопутных и морских границ тесно связаны с типами географического положения стран по отношению к морю и суше.

Анализ проведенных расчетов показывает, что транспортная проницаемость водных границ гораздо ниже (значения K выше), чем для сухопутных границ. При этом численное значение общей транспортной проницаемости границ (морских и сухопутных границ вместе взятых) стран, несмотря на большие различия между сухопутной и водной (морской) проницаемостью, обычно ближе к уровню сухопутной транспортной проницаемости.

У сугубо морских стран значение K больше, чем у других стран из-за сильной изрезанности береговой линии, которая увеличивает ее протяженность (например, Австралия, Новая Зеландия).

Для более континентальных стран характерно превышение протяженности сухопутных границ над морскими со значительно

¹⁴ Под экономической пустыней мы понимаем крайне слабо заселенные и фактически неосвоенные в хозяйственном отношении территории.

большим числом сухопутных переходов границ. Следствием этого является более высокая по сравнению с морской сухопутная проницаемость границ.

Иногда, несмотря на большую протяженность сухопутных границ страны, за счет большого числа морских портов (их больше, чем железнодорожных и автодорожных переходов границы) уровень морской транспортной проницаемости границ выше, чем сухопутной. Такие страны больше открыты вовне для морского транспортного сообщения, нежели для сухопутного со своими соседями.

В плотно насыщенных ареалах (с высокой концентрацией экономической деятельности и населения) степень транспортной открытости максимальная (значения K минимальны), они почти полностью проницаемы транспортными путями, а границы фактически растворяются, исчезают, теряя свою исходную барьерность.

Чем менее освоена территория в хозяйственном отношении, тем реже через ее границы проходят транспортные пути, тем закрытее она является по отношению к своим соседям (соседним странам, районам), тем сильнее барьерность границ между ними.

В экстремальных условиях (субполярный, полярный, аридный тропический, влажный экваториальный климат; гористость) транспортная проницаемость границ крайне низка из-за дисперсного расселения, вызванного этим. Она также невысока в отдаленных от материков островных странах (особенно мелко архипелаговых). Там границы, имеющие обычно линейный характер,

диспергируются в совокупность отдельных точек – пунктов внешнего входа извне. Иначе говоря, пространство трансформируется так, что границы из линий превращаются в несколько точек-узлов.

Анализ вариации значений K для разных стран показывает, что на них опосредованно влияет уровень социально-экономического развития, характер и степень освоенности территории стран, особенности их ЭГП (удаленность, периферийность; центральное, транзитное, тупиковое, внутривглубинное географическое положение).

Необходимо продолжение изучения транспортной проницаемости границ не только путем охвата всех стран, но также за счет включения в анализ как можно большего числа АТЕ 1-го уровня других стран и получения более точной информации о протяженности границ и числе транспортных пересечений с использованием автоматизированных ГИС-инструментов. Это позволит выявить все географические различия в степени транспортной проницаемости административных границ на страновом и региональном уровнях. Второе направление дальнейших исследований – сравнение не только степени транспортной проницаемости границ стран и регионов целиком, но и всех пограничных участков между каждой парой соседей.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках темы государственного задания Института географии РАН АААА-А19-119022190170-1 (FMGE-2019-0008).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Географические границы / Под ред. Б.Б. Родоман и Б.М. Эккеля. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. 128 с.
2. Гуменюк Л.Г. Географические особенности трансграничного сотрудничества приграничных районов России. Дисс. ... канд. геогр.: 25.00.24 / Балт. фед. ун-т им. И. Канта. Калининград, 2017. 166 с.
3. Евдокимов С.И. Оценка устойчивости политических и административных границ Псковского региона: историко-географический подход. Дисс. ... канд. геогр. наук: 25.00.24 / Росс. гос. ун-т им. И. Канта. Псков, 2010. 172 с.
4. Каганский В.Л. Географические границы: противоречия и парадоксы // Географические границы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. С. 7–19.
5. Каганский В.Л. Ситуация границы и логико-семантические типы границ // Междунар. журнал исследований культуры. 2015. № 4 (21). С. 5–27.
6. Колосов В.А. Исследования политических границ с начала XX века и до наших дней // Изв. РАН. Сер. геогр. 2008. № 5. С. 8–20.
7. Колосов В.А. Парадоксы глобализации и усиливающиеся барьерные функции границ в современном мире // Региональные исследования. 2018. № 1. С. 9–18.
8. Морачевская К.А. Приграничность и периферийность как факторы регионального развития. Дисс. ... канд. геогр. наук: 25.00.24 / МГУ им. М.В. Ломоносова. М., 2013. 196 с.
9. Мосунов В.П. Экономико-географический анализ социально-экономических границ – особых элементов территориальных систем. Дисс. ... канд. геогр.: 11.00.02. Иркутск, 1980. 150 с.

10. Родоман Б.Б. Основные типы географических границ // Географические границы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. С. 19–33.
11. Российское пограничье: Вызовы соседства. Под ред. В.А. Колосова. М.: ИП Матушкина И.И., 2018. 562 с.
12. Тархов С.А. Типы взаимодействия транспортных путей с линейными препятствиями // Географические границы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. С. 73–80.
13. Тархов С.А. Территориальная связность административных районов Московского столичного региона // Московский столичный регион: Взаимодействие структурных элементов. М.: МФГО СССР, 1983. С. 68–81.
14. Транспортная система мира. Под ред. С.С. Ушакова и Л.И. Василевского / ИКТП. М.: Транспорт, 1971. 216 с.
15. Фартышев А.Н. Метод расчета прозрачности политических границ как геополитической категории // Географический вестник. 2016. № 2 (37). С. 29–39.
16. Шувалов В.Е. Понятие границы и эффекта пограничности и их место в экономико-географических исследованиях. Дисс. ... канд. геогр. наук: 11.00.02 / МГУ им. М.В. Ломоносова. М., 1980. 170 с.
17. Шувалов В.Е. Географическая граница как фактор районообразования // Географические границы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. С. 33–38.
18. Шувалов В.Е. Пограничность и трансграничность как понятия теоретической лимнологии // Трансграничные территории Центральной Азии и сопредельных регионов: возможности и проблемы сотрудничества. Ч. II. Мат-лы Межд. научн.-практ. конф. Самарканд, 2022. С. 177–181.

Статья поступила в редакцию журнала 12 сентября 2022 г.

Об авторе:

Тархов Сергей Анатольевич – доктор географических наук, ведущий научный сотрудник Института географии РАН, г. Москва

Для цитирования:

Тархов С.А. Транспортная проницаемость границ // Региональные исследования. 2022. № 3. С. 71–89.

DOI: 10.5922/1994-5280-2022-3-7

Transport permeability of borders

S.A. Tarkhov

Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

e-mail: tram.tarkhov@gmail.com

The geographic differences in the transport permeability of the borders of 137 countries and 84 administrative-territorial units of the 1st level of the hierarchy of 6 countries are analyzed. It is measured by the indicator K by dividing the border perimeter (km) by the number of transport crossings (entrances) of the border. There are 10 groups of countries of the world according to the size of their territory. According to the peculiarities of the transport and geographical position in relation to the seas and land, all countries are divided into 13 types. The values of the total transport permeability index vary from 6.4 km (Switzerland) to 3391.3 km (Greenland). Its geographic differences in parts of the world are revealed: the countries of Europe on average have K = 52.6 km, the countries of Asia – 145.2 km, Africa – 177.8 km, America – 206.5 km, Australia and Oceania – 271.0 km. 6 subgroups of countries have been identified according to variations in K values: 1) fully open (the most permeable); 2) relatively open (permeable); 3) semi-open (relatively permeable); 4) semi-closed (medium permeable); 5) relatively closed (little permeable); 6) the most closed (almost impermeable). The values of transport permeability of the borders of 18 provinces of China, 20 states of the USA, 36 regions of Russia, 10 lands of Germany, 2 regions of Canada were calculated. The types of correlation between land and sea transport permeability of the borders are revealed.

Key words: geographical borders, administrative borders, sea borders, land borders, area, country, region, transportation, transport permeability, openness and closeness of area.

Received 12.09.2022