



УДК 323

DOI <https://doi.org/10.26516/2073-3380.2019.29.44>

## Телекоммуникационная периферия в Сибири: идентификация, дифференциация, минимизация\*

В. И. Блануца

*Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Российская Федерация*

**Аннотация.** На основе авторской базы данных по линиям электросвязи рассмотрены административные центры муниципальных районов и городских округов Сибири. Каждый населенный пункт относился к телекоммуникационному центру, полупериферии или периферии с помощью специального алгоритма, основной операцией которого было применение маршрутизации информационных потоков для выявления тупиковых линий электросвязи в Сибири. Представлено распределение административных центров по регионам и телекоммуникационным центрo-периферийным ситуациям. Выявлена дифференциация Сибири на три зоны разной конфигурации, рассчитан удельный вес телекоммуникационной периферии по площади и численности населения. Для минимизации периферийности предложено проложить десять волоконно-оптических линий.

**Ключевые слова:** цифровое неравенство, телекоммуникационная сеть, волоконно-оптическая линия, центр, периферия, муниципальное образование, Сибирь.

**Для цитирования:** Блануца В. И. Телекоммуникационная периферия в Сибири: идентификация, дифференциация, минимизация // Известия Иркутского государственного университета. Серия Политология. Религиоведение. 2019. Т. 29. С. 44–52. <https://doi.org/10.26516/2073-3380.2019.29.44>

Работа Дж. Фридмана [10] привлекла внимание специалистов к познанию экономико-географической системы «центр – периферия». Изучалась эта проблема и в нашей стране (например, [3]). Однако в мировой науке отсутствует представление о современной телекоммуникационной периферии. В ранее проведенных экономико-географических исследованиях телекоммуникационных сетей (к примеру, [11]) не отражается современное представление о том, что является центром, а что – периферией. Понимание центральности и периферийности территории постоянно изменяется во времени [9]. Особенно это относится к быстро развивающимся информационно-коммуникационным технологиям.

---

\* Исследование выполнено при поддержке РФФИ в рамках проекта 17-03-00307-ОГН «Оценка социально-географических последствий нарушения связности информационно-коммуникационного пространства России».

На основе этих исходных установок предпринята попытка идентификации современных периферийных территорий в Сибири (макрорегион, расположенный на значительном удалении от столицы России и в силу этого воспринимаемый как периферия) с дифференциацией по степени проявления периферийности и определением мероприятий по ее минимизации. При этом Сибирь рассматривалась в широком экономико-географическом смысле (16 регионов, или субъектов Российской Федерации), а ее телекоммуникационная сеть анализировалась по состоянию на 1 января 2018 г.

Развертывание территориально распределенных телекоммуникационных сетей в XIX–XX вв. также сопровождалось формированием центральных и периферийных узлов [12], но тогда периферийность представлялась в основном как мера географического удаления от центров. Из работы Я. Эдера [9], в которой обобщаются публикации 1960–2016 гг. по изучению экономических инноваций в периферийных регионах, следует, что с 2006 г. существенно повысилась публикационная активность по этой проблематике и все больше стали анализироваться не только географические, но и функциональные факторы выделения периферийных территорий. Последнее привело к тому, что некоторые периферийные территории могли располагаться географически достаточно близко к центру. Применительно к информационно-коммуникационным технологиям на этот феномен («периферия в центре») впервые обратил внимание Э. Калабрезе [8]. Таким образом, центр и периферия могут встречаться на различных территориях и функционально соответствовать некоторым ситуациям «как в центре» и «как на периферии», тогда телекоммуникационная центрально-периферийная иерархия территорий может не соответствовать административной (управленческой, бюрократической) субординации этих же территорий.

Стремительное расширение глобальной сети Интернет, перевод других видов электросвязи на использование интернет-каналов в соответствии с концепцией All-IP («Все через IP»), повышение требований к качеству передачи сигналов [4; 7] и эволюция мобильной связи до 4G сформировали в XXI в. новое представление о телекоммуникационной периферии. Первоначально периферийной считалась территория, на которой не было сотовой связи и интернета; тогда центр – это место, где они были. Следующее понимание периферии соответствовало плохому качеству новых телекоммуникационных услуг из-за использования телефонных каналов. Последняя трактовка: услуги есть, но они имеют низкую скорость, высокую стоимость и не всегда надежны, так как применяются спутниковые каналы связи. Если имеется высокоскоростной доступ через волоконно-оптическую линию связи [4], то до недавнего времени такая ситуация соответствовала центру. Однако повышенные требования современных приложений к устойчивости (непрерывности) доступа к сети [7] заставляют понимать под центром территорию, в пределах которой имеет место надежная высокоскоростная связь.

В нашем исследовании анализировалась географическая надежность связи, под которой понималось соединение населенного пункта со всеми остальными пунктами через несколько (два и более) территориально рас-

средоточенных оптоволоконных каналов. При таком подходе подключение населенного пункта только к одному каналу соответствовало полупериферии, а отсутствие оптоволоконных каналов – периферии. В ситуации полупериферии (еще не центр, но уже не периферия) любое случайное или преднамеренное повреждение единственного канала связи превращало населенный пункт в телекоммуникационную периферию.

В России выделение трех центрo-периферийных ситуаций возможно на федеральном, региональном, муниципальном и поселенческом уровнях. Из семи видов муниципальных образований, предусмотренных отечественным законодательством, для анализа выделены муниципальные районы и городские округа на одном уровне, сельские и городские поселения – на другом (оставшиеся три вида могут не учитываться, поскольку населенные пункты рассматриваются как целостные образования без внутренней дифференциации). Выделение в Сибири периферийных территорий проводилось на муниципальном уровне, что более точно отражает положение дел, чем оперирование большими регионами, внутри которых телекоммуникационная ситуация очень неоднородна. Переход на самый низкий – поселенческий – уровень в Сибири пока невозможен из-за отсутствия данных по ряду поселений. Эта же проблема ограничивает выбор единиц счета – все населенные пункты или только административные центры муниципальных образований. Выбраны последние, что не противоречит сложившейся в России практике проникновения новых информационно-коммуникационных технологий сначала в административные центры более высокого уровня, а затем – в нижестоящие центры [5]. Что касается Сибири, то здесь первые информационно-коммуникационные (почтовые) сети формировались за счет создания узлов связи именно в административных центрах губерний, областей и уездов [1].

Для отнесения территории муниципального образования к той или иной телекоммуникационной центрo-периферийной ситуации использовались авторская база данных о линиях электросвязи Российской Федерации, составленная на основе отчетов отечественных операторов связи по состоянию на 1 января 2018 г. Алгоритм отнесения населенного пункта – центра муниципального образования к определенной телекоммуникационной ситуации состоял из пяти шагов: 1) выбирался один регион, и в нем выделялось еще не проанализированное муниципальное образование; 2) определялось наличие подключения административного центра муниципального образования к волоконно-оптическим линиям связи (при отсутствии подключения, что соответствовало телекоммуникационной периферии, происходил переход к шагу 5, а при наличии – к шагу 3); 3) идентифицировалось подключение к одной или нескольким территориально распределенным оптоволоконным линиям (если имело место подключение к одной линии, то выполнялся переход к шагу 5, а если к нескольким – к шагу 4); 4) с помощью маршрутизации информационных потоков проверялась возможность соединения рассматриваемого населенного пункта с любым административным центром Сибири по каждой оптоволоконной линии (осуществлялась имитация направления потоков из анализируемого пункта во все остальные пункты с учетом существующей топологии телекоммуникационной сети; если по ка-

кой-то линии происходило соединение не со всеми административными центрами, то эта линия признавалась «тупиковой»; при фиксации одной нетупиковой линии населенный пункт относился к полупериферии, а двух и более нетупиковых линий – к центру); 5) населенный пункт, отнесенный к одной из трех телекоммуникационных ситуаций, переводился в реестр идентифицированных административных центров Сибири и автоматически исключался из дальнейшего рассмотрения, после чего происходил переход к шагу 1.

Отмеченные процедуры продолжались до тех пор, пока не были проанализированы все учитываемые административные центры в регионе, после чего происходил переход к следующему региону, и так до завершения рассмотрения всех 16 регионов. В Сибири на 1 января 2018 г. насчитывалось 103 городских округа и 389 муниципальных районов. В 37 случаях один и тот же населенный пункт был центром городского округа и соседнего муниципального района. Поэтому телекоммуникационная ситуация анализировалась в 455 административных центрах, в том числе в 160 городах, 89 поселках городского типа, 6 поселках и 200 селах. Среди городов было зафиксировано 125 центров, 34 полупериферии и 1 периферия (Среднеколымск, Республика Саха (Якутия)). В отношении поселков городского типа к ситуации «как в центре» были отнесены 52 населенных пункта, а к ситуации «как на периферии» – 12. По оставшимся населенным пунктам полупериферия зафиксирована в 99 селах, а периферия – в 2 поселках и 17 селах. Общая по Сибири телекоммуникационная центрo-периферийная ситуация выглядела следующим образом: 265 центральных, 158 полупериферийных и 32 периферийных территории.

При существующей стратегии прокладки волоконно-оптических линий связи по муниципальным образованиям Сибири получается, что если административный центр не подключен к такой линии, то и все остальные населенные пункты на территории муниципального образования остаются без высокоскоростной связи. Это позволило определить площадь и количество постоянных жителей телекоммуникационной периферии Сибири (рассчитано по базе данных показателей муниципальных образований Федеральной службы государственной статистики): 3703,6 тыс. кв. км (38,2 % территории Сибири в рассматриваемых границах) и 246,3 тыс. чел. (1,0 % населения Сибири). Что касается периферийных муниципальных районов, то они очень неравномерно распределены по регионам Сибири (табл.). Особо выделяется Республика Саха (Якутия), на которую приходится 48,9 % территории и 35,7 % населения сибирской телекоммуникационной периферии.

Среди городских округов преобладает ситуация телекоммуникационного центра (в 85 случаях) при немногочисленной полупериферии (18) и отсутствии периферийных образований. Более сложная территориальная структура имеет место среди муниципальных районов (рис.). Если взять за основу пространственную модель с центральным ядром, вокруг которого последовательно располагаются зоны полупериферии и периферии, то в Сибири ядро максимально растянуто по оси запад – восток, а по оси север – юг вытянуто в западной части и сдвинуто на юг в центральной и восточной частях. Получилось L-образное ядро с северными зонами полупериферии и

периферии. В результате этого южнее центральной зоны не сформировались сплошные полупериферийная и периферийная зоны, а лишь встречаются их фрагменты (азональные образования). Такая дифференциация территории обусловлена магистральными волоконно-оптическими линиями связи вдоль Транссибирской и Байкало-Амурской железнодорожных магистралей с отходящими от них ветками, образующими (тогда это центр) или не образующими (полупериферия) кольцевые структуры.

Таблица

Распределение населенных пунктов, являющихся административными центрами муниципальных районов и городских округов Сибири, по регионам и телекоммуникационным ситуациям (на 1 января 2018 г.)

Регион	Ситуация, соответствующая			Всего административных центров
	центру	полупериферии	периферии	
Республика Алтай	0	11	0	11
Республика Бурятия	12	9	2	23
Республика Саха (Якутия)	0	21	15	36
Республика Тыва	8	7	4	19
Республика Хакасия	13	0	0	13
Алтайский край	49	15	0	64
Забайкальский край	11	20	1	32
Красноярский край	27	24	3	54
Иркутская область	18	16	2	36
Кемеровская область	25	4	0	29
Новосибирская область	29	4	0	33
Омская область	26	7	0	33
Томская область	8	11	0	19
Тюменская область	15	7	0	22
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	16	1	1	18
Ямало-Ненецкий автономный округ	8	1	4	13
Итого	265	158	32	455

Источник: составлено автором.



Рис. Дифференциация территории Сибири по телекоммуникационным ситуациям в административных центрах муниципальных районов (на 1 января 2018 г.). Телекоммуникационные ситуации: 1 – центр, 2 – полупериферия, 3 – периферия. Источник: составлено автором

Конечная цель государства в телекоммуникационной сфере – обеспечить гражданам повсеместную возможность надежного высокоскоростного доступа к сетям (в каждом населенном пункте должно быть «как в центре»). В Российской Федерации это сложно сделать в силу наличия огромных слабоосвоенных территорий, большая часть которых приходится на Сибирь. Поэтому необходимо сначала минимизировать периферию путем ее перевода в полупериферию, а затем уже ставить задачу формирования ситуации центра. Это осуществимо путем прокладки новых волоконно-оптических линий связи до периферийных населенных пунктов. Кое-что было сделано после 1 января 2018 г., и можно надеяться, что в ближайшее время не будет периферии в республиках Бурятия и Тыва. В Якутии идут работы по проектам «Колымский экспресс» (пгт Нижний Бестях – пгт Усть-Нера – г. Магадан), «Вилуйский экспресс» (г. Мирный – с. Верхневилуйск – г. Якутск) и «Кобяйский экспресс» (г. Якутск – пгт Сангар). Однако этого недостаточно.

На основе анализа телекоммуникационной центрo-периферийной ситуации в Сибири было установлено, что необходимо проложить следующие оптоволоконные линии: 1) г. Мурманск – г. Анадырь по дну арктических морей с ветками до с. Яр-Сале (далее в г. Салехард и с. Мужы), п. Тазовский (затем вдоль р. Таз до с. Красноселькуп), с. Саскылах (с продолжением до с. Оленек), пгт Тикси, пгт Нижнеянк (далее в с. Батагай и с. Батагай-Алыта), пгт Чокурдах (вдоль р. Индигирка до пгт Белая Гора и вдоль р. Уяндына до пгт Депутатский) и пгт Черский (вдоль р. Колыма до г. Среднеколымска и пгт Зырянка); 2) пгт Усть-Нера – с. Хонуу (вдоль р. Индигирка); 3) пгт Сангар – с. Жиганск (вдоль р. Лена); 4) пгт Хандыга – пгт Усть-Мая (вдоль р. Алдан); 5) г. Могоча – с. Тупик; 6) г. Игарка – с. Туруханск – п. Тура; 7) г. Енисейск – пгт Северо-Енисейск; 8) г. Киренск – с. Ербогачен; 9) г. Бодайбо – пгт Мама; 10) пгт Приобье – пгт Березово.

В случае реализации существующих и десяти предлагаемых проектов в Сибири будет минимизирована телекоммуникационная периферия на уровне административных центров муниципальных районов, что позволит преобразовать L-образное ядро с двумя зонами в U-образное ядро с одной северной полупериферийной зоной. Последующие действия должны быть направлены на ликвидацию зональной дифференциации территории и повсеместное установление ситуации «как в центре».

Приведенные результаты идентификации, дифференциации и минимизации телекоммуникационной периферии в Сибири позволяют сделать только первый шаг к пониманию рассматриваемого феномена. При других подходах возможно получение иных результатов. Например, на региональном уровне отсутствует периферия, так как 14 региональных столиц относятся к телекоммуникационному центру, а 2 – к полупериферии (Горно-Алтайск и Якутск). Переход к анализу ситуации в административных центрах 322 городских и 4166 сельских поселений Сибири может дать более мозаичную дифференциацию территории, чем на уровне муниципальных районов (см. рис.).

Интерпретация результатов на основе позиционного принципа [6] приводит к более обобщенному пониманию телекоммуникационной центрально-периферийной ситуации в Сибири. Например, «выпадение» Казачинско-Ленского (Иркутская область) и Каларского (Забайкальский край) муниципальных районов из полосы «как в центре» вдоль Байкало-Амурской железнодорожной магистрали объясняется нахождением административных центров этих районов в стороне от магистрали, тогда как большая часть населения (соответственно 80 и 74 %) сосредоточена у железной дороги (Кунерминское, Магистральнинское и Ульканское городские, Новоселовское и Ключевское сельские поселения в первом районе; Новочарское городское, Куандинское и Икабьинское сельские поселения во втором районе). Другой пример – Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район Красноярского края, «выпадающий» из периферийной зоны. Здесь административный центр г. Дудинка стал телекоммуникационной полупериферией только в сентябре 2017 г., когда ввели в эксплуатацию волоконно-оптическую линию связи Новый Уренгой – Игарка – Норильск, а остальные поселения района (Диксон, Караул и Хатанга) до сих пор относятся к периферии. Если Кяхтинский и Бичурский районы Республики Бурятия рассматривать на основе позиционного принципа, то на юге Сибири можно выделить сплошную полупериферийно-периферийную зону вдоль государственной границы.

С учетом отсутствия хронологического постоянства представления о телекоммуникационном центре можно предположить, что в приближающуюся эпоху «тактильного интернета» [2] центру будет соответствовать ситуация надежной высокоскоростной связи со сверхмалыми задержками. Это существенно изменит телекоммуникационную центрально-периферийную дифференциацию Сибири: часть современных поселений «как в центре» превратятся в полупериферию, а существующие полупериферия и периферия станут ближней и дальней периферией (при условии, что к началу отмеченной эпохи не будет минимизирована периферия, зафиксированная на 1 января 2018 г.).

#### Список литературы

1. Блануца В. И. Почтовое освоение Сибири в досоветский период // География и природные ресурсы. 2014. № 3. С. 171–180.
2. Блануца В. И. Стратегия минимизации цифрового неравенства между городами Сибири в эпоху Тактильного Интернета // Экономика и бизнес: теория и практика. 2018. № 12–1. С. 51–56.
3. Грицай О. В., Иоффе Г. В., Тревиши А. И. Центр и периферия в региональном развитии. М.: Наука, 1991. 168 с.
4. Коньшев В. А., Леонов А. В., Наний О. Е., Трещиков В. Н., Убайдуллаев Р. Р. Оптическая революция в системах связи и ее социально-экономические последствия // Прикладная фотоника. 2016. Т. 3, № 1. С. 15–27.
5. Перфильев Ю. Ю. Пространственное распространение сети Интернет в России как процесс диффузии инноваций // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, геогр. 2003. № 2. С. 30–36.
6. Родоман Б. Б. Позиционный принцип и давление места // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, геогр. 1979. № 4. С. 14–20.
7. Тихвинский В. О., Бочечка Г. С. Перспективы сетей 5G и требования к качеству их обслуживания // Электросвязь. 2014. № 11. С. 40–43.

8. Calabrese A. The periphery in the center: The information age and the “good life” in rural America // *International Communication Gazette*. 1991. Vol. 48, N 2. P. 195–128.
9. Eder J. Innovation in the periphery: A critical survey and research agenda // *International Regional Science Review*. 2018. Vol. 42, N 2. P. 119–146.
10. Friedman J. Regional development policy. Boston: Mass. Inst. Techn. Publ., 1966. 458 p.
11. Tranos E., Gillespie A. The spatial distribution of Internet backbone networks in Europe: A metropolitan knowledge economy perspective // *European Urban and Regional Studies*. 2009. Vol. 16, N 4. P. 423–437.
12. Wenzlhuemer R. The dematerialization of telecommunication: Communication centers and peripheries in Europe and the world, 1850–1920 // *Journal of Global History*. 2007. Vol. 2, N 3. P. 345–372.

## Telecommunication Periphery in Siberia: Identification, Differentiation, Minimization

V. I. Blanutsa

*V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russian Federation*

**Abstract.** On the basis of the author’s database on telecommunication lines, the situation in the administrative centers of Siberian municipal districts and urban districts has been considered. Each settlement is connected to a telecommunications center, semi-periphery or periphery using a special algorithm that uses an information flow router to identify dead-end telecommunication lines in Siberia. The distribution of administrative centers by regions and telecommunication center-peripheral situations has been given. The differentiation of Siberia into three zones with different configurations has been done, and specific weight of the telecommunications periphery has been calculated according to the area and population. To minimize the periphery it was proposed to lay ten fiber-optic lines.

**Keywords:** digital inequality, telecommunications network, fiber-optic line, center, periphery, municipality, Siberia.

**For citation:** Blanutsa V.I. Telecommunication Periphery in Siberia: Identification, Differentiation, Minimization. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Political Science and Religion Studies*, 2019, vol. 29, pp. 44–52. <https://doi.org/10.26516/2073-3380.2019.29.44> (in Russian)

### References

1. Blanutsa V.I. Pochtovoe osvoenie Sibiri v dosovetskij period [Postal development of Siberia in the pre-Soviet period]. *Geography and Natural Resources*, 2014, no. 3, pp. 171–180. (in Russian)
2. Blanutsa V.I. Strategiya minimizacii cifrovogo neravenstva mezhduraznitsami Sibiri v ehposu Takti'lnogo Interneta [A strategy for minimizing the digital inequality between the cities of Siberia in the era of the Tactile Internet]. *Economics and Business: Theory and Practice*, 2018, no. 12-1, pp. 51–56. (in Russian)
3. Gritsay O.V., Ioffe G.V., Treyvish A.I. *Centr i periferiya v regionalnom razviti* [Center and periphery in regional development]. Moscow, Nauka Publ., 1991. 168 p. (in Russian)
4. Konyshov V.A., Leonov A.V., Nany O.E., Treschikov V.N., Ubaydullaev R.R. Opticheskaya revolyuciya v sistemah svyazi i ee socialno-ehkonomicheskie posledstviya [Optical revolution in communication systems and its socio-economic consequences]. *Applied Photonics*, 2016, vol. 3, no. 1, pp. 15–27. (in Russian)
5. Perfilyev Yu.Yu. Prostranstvennoe rasprostranenie seti Internet v Rossii kak process diffuzii innovacij [Spatial distribution of the Internet in Russia as a process of diffusion of in-

novations]. *Bulletin of Moscow University. Series 5. Geography*, 2003, no. 2, pp. 30-36. (in Russian)

6. Rodoman B.B. *Pozicionnyj princip i davlenie mesta* [Positional principle and seat pressure]. *Bulletin of Moscow University. Series 5. Geography*, 1979, no. 4, pp. 14-20. (in Russian)

7. Tikhvinsky V.O., Bochechka G.S. Perspektivy setej 5G i trebovaniya k kachestvu ih obsluzhivaniya [Prospects for 5G networks and the requirements for the quality of their service]. *Telecommunications*, 2014, no. 11, pp. 40-43. (in Russian)

8. Calabrese A. The periphery in the center: The information age and the “good life” in rural America. *International Communication Gazette*, 1991, vol. 48, no. 2, pp. 195–128.

9. Eder J. Innovation in the periphery: A critical survey and research agenda. *International Regional Science Review*, 2018, vol. 42, no. 2, pp. 119–146.

10. Friedman J. *Regional development policy*. Boston, Mass. Inst. Techn. Publ., 1966, 458 p.

11. Tranos E., Gillespie A. The spatial distribution of Internet backbone networks in Europe: A metropolitan knowledge economy perspective. *European Urban and Regional Studies*, 2009, vol. 16, no. 4, pp. 423-437.

12. Wenzlhuemer R. The dematerialization of telecommunication: Communication centers and peripheries in Europe and the world, 1850–1920. *Journal of Global History*, 2007, vol. 2, no. 3, pp. 345-372.

**Блануца Виктор Иванович**

доктор географических наук, ведущий  
научный сотрудник, лаборатория  
георесурсоведения и политической  
географии, Институт географии  
им. В. Б. Сочавы СО РАН  
Российская Федерация, 664033,  
г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1  
тел.: 8(3952)426435  
e-mail: blanutsa@list.ru

**Blanutsa Victor Ivanovich**

Doctor of Sciences (Geography), Leading  
Researcher, Laboratory of Georesource  
Studies and Political Geography  
V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS  
1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033,  
Russian Federation  
tel.: 8(3952)426435  
e-mail: blanutsa@list.ru

**Дата поступления:** 19.07.2019

**Received:** July, 19, 2019