

Блануца Виктор Иванович

**РАЗВЕРТЫВАНИЕ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ
КАК ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС
(на примере становления сетевой структуры сибирской почты)**

Специальность 25.00.24 – Экономическая, социальная,
политическая и рекреационная география

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора географических наук

Москва – 2015

Работа выполнена в лаборатории георесурсоведения и политической географии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН.

Официальные оппоненты:

Бабурин Вячеслав Леонидович, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической и социальной географии России Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

Ткаченко Александр Андреевич, доктор географических наук, профессор кафедры социально-экономической географии и территориального планирования Тверского государственного университета

Швецов Александр Николаевич, доктор экономических наук, профессор, заместитель директора по научной работе ФГБУН Институт системного анализа РАН

Ведущая организация:

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Защита состоится 23 октября 2015 г. в 14 часов на заседании диссертационного совета Д.002.046.01 при Институте географии РАН по адресу: 119017 Москва, Старомонетный пер., 29, Институт географии РАН.

Факс: (495) 9590033, e-mail: igras@igras.ru, borodina_tl@mail.ru, сайт: <http://igras.ru>

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института географии РАН и на сайте www.igras.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2015 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,

кандидат географических наук

Т. Л. Бородина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Бурное развитие информационно-коммуникационных технологий, генерирование виртуальных пространств и формирование сетевых сообществ приводят к изменению территориальной организации общества, т.е. общего объекта исследований для комплекса дисциплин социально-экономической географии. В этой ситуации возможны как минимум два пути научного реагирования – трансформация традиционных (классических) концепций и создание нового научного направления. Оба пути весьма значимы для расширения общественно-географического знания, теоретически не обоснованы, практически не реализованы и в силу этого достаточно актуальны.

Передача данных и сообщений между территориально удаленными точками (узлами) может осуществляться разными способами. Если рассматривать только постоянно функционирующие линейно-узловые структуры, то следует различать почтовые, телеграфные, телефонные, радиоволновые и оптоволоконные (компьютерные) сети. Приступая к их географическому изучению, целесообразно начать с хронологически первых сетей – почтовых. Актуальность обращения к почтовым сетям вызвана еще и тем, что географы практически не занимались их исследованием. Фундаментальные работы по географическому изучению именно почтовых сетей (а не почты в целом) отсутствуют как в отечественной, так и в зарубежной науке. В нашей стране последние публикации по географии почтовой связи относятся к 1930-м гг., да и то в виде учебников и без какого-либо анализа собственно сетей.

Для понимания особенностей эволюции информационно-коммуникационных сетей (или инфокоммуникационных сетей, ИК-сетей) особое значение приобретает анализ процесса их зарождения. Без «точки отсчета» в виде знания о первых сетях невозможно приступить к определению главных тенденций развития линейно-узловых структур передачи информации и выявлению направлений трансформации территориальной организации общества. Поэтому следует не просто исследовать любые почтовые сети, а в первую очередь сосредоточиться на познании именно изначальных сетей.

Изучение информационно-коммуникационных систем относится к приоритетным направлениям развития науки (Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899) и нуждается в «гуманитарном измерении», т.е. в оценке воздействия новых технологий на изменение территориальной организации общества. Для этого необходима разработка новых географических подходов и методов, а также географический анализ эволюции ИК-сетей.

Объект исследования – информационно-коммуникационная сеть (множество территориально распределенных узлов обработки цифровых данных, письменных сообщений, звуковой, визуальной и другой информации, соединенных линиями связи).

Предмет исследования – процесс пространственно-временного развертывания информационно-коммуникационной сети.

Цель исследования – разработать методологические основы географического анализа развертывания информационно-коммуникационных сетей и апробировать их на примере становления почтовой сети Сибири. (Под почтовой сетью понимается множество территориально распределенных почтовых учреждений, связанных почтовыми трактами; становление сетевой структуры сибирской почты завершилось к началу 1917 г.). Для достижения указанной цели необходимо решить следующие **задачи** исследования:

1. Сформулировать общее представление о процессе развертывания информационно-коммуникационной сети и оценить уровень географической изученности данного процесса.

2. Проанализировать расширение информационно-коммуникационной сети с позиции концепции освоения территории и предложить показатели сетевой освоенности территории, позволяющие имитировать процесс проникновения сети на новые территории.

3. Оценить сетевое положение сибирских поселений, имеющих почтовые учреждения, с точки зрения углубления концепции экономико-географического положения и анализа направленности реформирования региональных информационно-коммуникационных сетей.

4. Сопоставить процесс распространения нововведений по формированию ИК-сети с классическими моделями пространственной диффузии и в результате этого зафиксировать область непознанного, для которой следует разработать новую модель.

5. Идентифицировать специфические эффекты развертывания информационно-коммуникационной сети, допускающие локализацию в пространстве и во времени.

6. Выявить инфокоммуникационно-сетевые районы, характерные для ключевых моментов времени, и через анализ их сетевых параметров выйти на понимание направленности процесса районообразования.

Область исследования. Работа выполнена в рамках специальности 25.00.24 – Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география, соответствует пунктам 1 («исследование ... предмета, методологии, развитие методического и категориально-понятийного

аппарата»), 2 («географическое положение»), 3 («общественно-исторические ... условия ... формирования ... сетевых структур различной специализации»), 4 («территориальная организация»), 5 («географическое районирование») и 13 («неравномерность развития территорий») Паспорта ВАК Минобрнауки РФ.

Методологической основой исследования стали фундаментальные работы географов и других ученых по территориальной организации общества (Э.Б. Алаев, А.И. Алексеев, Ю.Н. Гладкий, А.П. Горкин, А.Н. Пилясов, П.М. Полян, А.Ю. Скопин, В.Н. Стрелецкий, А.А. Ткаченко, А.И. Трейвиш, В.Е. Шувалов, В.А. Шупер), сетевым структурам (М. Кастельс, А.В. Назарчук, А.В. Олексин, Л.М. Синцеров, С.А. Тархов, П. Хаггет, Р. Чорли, А.Н. Швецов,), телекоммуникационным системам (Н.В. Алисов, М. Бэтти, Т.М. Валькова, М. Додж, Р. Китчин, Ю.Ю. Перфильев), освоению территории (К.П. Космачев, Ю.С. Никульников), экономико-географическому положению (П.Я. Бакланов, Н.Н. Баранский, Л.А. Безруков, В.Н. Бугроменко, Н.Н. Ключев, В.А. Колосов, Е.Е. Лейзерович, И.М. Маергойз, М.Г. Романов, А.Г. Топчиев), пространственной диффузии нововведений (В.Л. Бабурин, Л. Браун, А. Клиф, Т. Хегерstrand) и социально-экономическому районированию (В.Л. Каганский, Н.Н. Колосовский, Б.Б. Родоман, Л.В. Смирнягин).

Исходная информация. Для проведения диссертационного исследования была создана база данных о развитии почтовой сети Сибири в 1782–1916 гг. Основными источниками служили приказы и распоряжения по почтовому ведомству, опубликованные в официальных газетах «Правительственный Вестник» и «Санктпетербургские сенатские ведомости», а также в «Почтово-телеграфном журнале». Кроме этого, расстояния между почтовыми станциями приводились в регулярно переиздаваемых «Почтовых дорожниках Российской империи», а приказы начальников почтово-телеграфных округов публиковались в губернских (областных) ведомостях. Отдельные сведения были взяты из периодически выходящих «Памятных книжек», «Календарей-справочников», «Адрес-календарей» и других справочников, издававшихся в губерниях и областях Сибири. Учитывались только те приказы и распоряжения по почтовому ведомству, которые касались открытия, закрытия, преобразования, переименования и переноса почтовых учреждений, введения в эксплуатацию, ликвидации, уточнения расстояния, изменения маршрута грунтовых почтовых трактов, железнодорожных магистралей и пароходных линий. Весь этот объем информации фиксировался по календарным месяцам, т.е. исследуемый 135-летний период был представлен 1620 точками на оси времени. В связи с отсутствием сведений о некоторых почтовых учреждениях и трактах в 1917–1924 гг., пришлось ограничиться только этапом становления почтовой сети Сибири (1782–1916 гг.).

Территориальные рамки Сибири определялись досоветскими представлениями о ней как части Российской империи от Урала и Степного края до тихоокеанского побережья с островами. В качестве единой сетки исследования была принята схема административно-территориального деления Сибири 1916 г., представленная Тобольской, Томской, Енисейской и Иркутской губерниями, Забайкальской, Якутской, Амурской, Приморской, Камчатской и Сахалинской областями.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Развертывание информационно-коммуникационной сети – новый предмет исследования социально-экономической географии.

2. Сетевое освоение, понимаемое как процесс проникновения информационно-коммуникационной сети на новые территории, фиксируется с помощью индексов фронтирности и описывается моделями развертывания сети.

3. Инфокоммуникационно-географическое положение населенного пункта, определяемое через расположение сформированной этим пунктом сети относительно других аналогичных сетей, указывает на сетевой статус поселения, а изменение статуса – на переформатирование сетей.

4. Пространственная диффузия инноваций по формированию информационно-коммуникационной сети происходит волнообразно, формирует кластеры объектов и разворачивается, помимо известных способов контагиозного и каскадного распространения, в соответствии с новой – сетевой – моделью.

5. Процесс расширения информационно-коммуникационной сети сопровождается такими эффектами, как неравномерность течения сетевого времени, появление сетевых ловушек развития, генерирование краевых искривлений сети, образование барьеров и фильтров.

6. Развертывание информационно-коммуникационной сети во множество сетевых районов происходит путем самоорганизации элементарных единиц в магистральные сетевые структуры, анализ эволюции которых позволяет установить общую направленность процесса районообразования.

Научная новизна. Все результаты диссертационного исследования, связанные с географическим анализом развертывания информационно-коммуникационных сетей, являются новыми. Среди них наиболее значимы следующие: (1) географическая трактовка процесса развертывания ИК-сетей, (2) представление о фронтирности расширяющейся сети, (3) сетевой подход к определению нового вида экономико-географического положения, (4) сетевая модель пространственной диффузии нововведений, (5)

специфические эффекты экспансии информационно-коммуникационной сети, (6) эволюционный подход к выявлению социально-экономических районов.

Практическая значимость. Изучение процесса становления информационно-коммуникационных сетей необходимо для проведения географической экспертизы результатов реализации Государственной программы Российской Федерации «Информационное общество (2011 – 2020 годы)» и особенно подпрограммы «Базовая инфраструктура информационного общества» (Распоряжение Правительства РФ от 20 октября 2010 г. № 1815-р). Материалы диссертационного исследования использовались при реализации Междисциплинарного проекта СО РАН № 67 «Ресурсно-ориентированная экономика Азиатской России: оценка исторического опыта модернизаций и перспективы на XXI век».

Научная значимость диссертационного исследования связана с определением контуров нового научного направления – информационно-сетевой географии – и попыткой междисциплинарного синтеза знаний о территориальной организации общества, сетевом анализе и территориально распределенных информационно-коммуникационных сетях.

Социально-культурная значимость проделанной работы определяется восстановлением знания о почтовой сети Российской империи на просторах от Урала до Тихого океана и осмыслением « сетевого фундамента » формирующегося информационного общества XXI века.

Апробация работы и публикации. Основные результаты исследования докладывались и обсуждались на 18 региональных (по Сибири и Дальнему Востоку; 1980-2013 гг.), 9 всероссийских (1984-2014 гг.) и 5 международных (1989-2015 гг.) научных конференциях.

По теме диссертации опубликовано 27 работ общим объемом 28,6 п. л., в том числе 22 статьи (14,5 п. л.) в журналах, рекомендованных ВАК. При этом 17 статей (11,3 п. л.) опубликованы в двух ведущих отечественных географических журналах – «Известия Академии наук, серия географическая» и «География и природные ресурсы».

Личный вклад автора. Соискатель самостоятельно собрал все исходные данные о развитии почтовой сети Сибири в досоветский период, построил концептуальную модель диссертационного исследования, разработал методы обработки исходной информации (кроме стандартных процедур корреляционного и кластерного анализа), выполнил все вычисления и получил итоговые результаты. Все рисунки и таблицы составлены лично автором и опираются на данные, собранные автором. Все опубликованные работы выполнены без соавторов.

Структура и объём диссертации. Работа состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы и приложения. Объём диссертационного исследования – 350 стр. Иллюстративный материал представлен 42 рисунками и 27 таблицами. Список литературы насчитывает 391 источник, из них 237 изданы в 2001 – 2015 гг., а 104 – на иностранных языках. Пять приложений занимают 19 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе – **«Информационно-коммуникационные сети»** – отмечается, что одним из ответов на вызовы информационного общества начала XXI века может стать изучение в рамках социально-экономической географии «материальной основы» формируемого общества, т.е. собственно ИК-сетей. Так сложилось, что географы изучают разнообразные сети, за исключением информационно-коммуникационных. Речь идет не о сетевой статистике (протяженности линий связи, количестве узлов в регионе или стране, межрегиональных трафик-потоках и т.д.), а о собственно сетях, т.е. их конфигурации, морфологии, топологии, трассировке на местности и других, непосредственно географических проявлениях. Даже по компьютерным сетям, которые в связи с развитием Интернета больше всего интересуют географов, нет ни одной работы по особенностям (параметрам, эффектам) конфигурации магистральных оптоволоконных линий связи как в плане их описания, так и оптимизации.

В России первые информационно-коммуникационные сети разных видов создавались в следующей хронологической последовательности: почтовая (Рига – Пернов – Ревель – Санкт-Петербург – Вологда – Архангельск, ветвь на Выборг, 1710 – 1714 гг.), телеграфная (оптический телеграф Санкт-Петербург – Шлиссельбург, 1824 г.; электрический телеграф Санкт-Петербург – Москва, 1851 г.), телефонная (городские сети в Санкт-Петербурге, Москве, Варшаве, Одессе и Риге, 1882 г.), радиоволновая («искровой телеграф» Николаевск на Амуре – Петропавловск на Камчатке, 1910 г.) и компьютерная (Новосибирск – Москва – Ленинград – Хельсинки, сеть «Релком» на базе Института атомной энергии АН СССР, 1990 г.). Перечисленные виды можно трактовать как поколения инфокоммуникационных сетей. Дальнейшее развитие радиоволновых технологий привело к созданию радиорелейных линий (прямой видимости и тропосферных), спутниковой, сотовой и сверхширокополосной беспроводной связи. Затем компьютерные и некоторые другие сети стали постепенно переходить на оптоволоконные линии связи 10G, 40G и 100G (скорость передачи данных до 100 Гбит/с). Последующее усложнение технологий

может привести к созданию шестой генерации, которую сейчас называют «сетями связи следующего поколения» (Next Generation Network).

Основа конфигурации большинства информационно-коммуникационных сетей в России была заложена при прокладке почтовых трактов. Телеграфные, а затем и телефонные линии создавались вдоль (а во многих случаях и на обочине) почтовых трактов. Получались полимагистрали (по П.М. Поляну), состоящие из трактов, по которым доставлялась не только почтовая корреспонденция, но еще пассажиры и грузы, и линий электрической связи. Даже сегодня главная трансконтинентальная оптоволоконная магистраль Москва – Хабаровск проходит примерно по Московскому и Амурскому почтовым трактам Российской империи. Это лишний раз подчеркивает значимость географического изучения конфигурации почтовых сетей.

Каждое последующее поколение сетей сосуществовало с предыдущими поколениями или частично их поглощало. Полная интеграция всех сетевых структур или создание единой полифункциональной сети связи планируется только в шестой генерации. Возможные изменения территориальной структуры первых пяти поколений в абстрактном виде показаны на рис. 1.

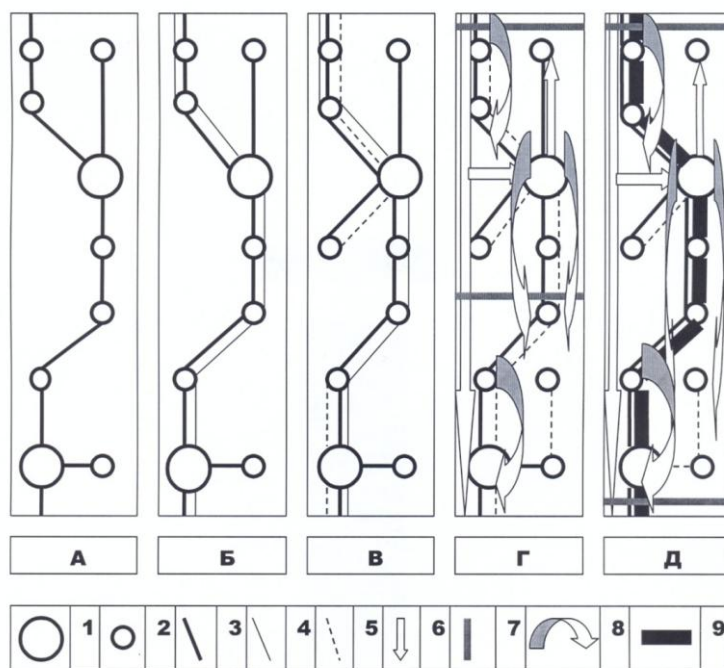


Рис. 1. Возможное изменение территориальной структуры информационно-коммуникационных сетей в ходе их коэволюции

Сочетание сетей: А – только почтовая сеть, Б – почтовая и телеграфная, В – дополнительно к предыдущим еще и телефонная сеть, Г – дополнительно радиоволновая и Д – дополнительно компьютерная сеть. Поселения: 1 – большие, 2 – малые. Линии связи: 3 – почтовые, 4 – телеграфные, 5 – телефонные, 6 – радиорелейные, 7 – спутниковые (граница зоны покрытия), 8 – мобильной телефонии (граница зоны покрытия), 9 – оптоволоконные.

Для примерного представления о доле научных публикаций по изучению конфигурации сети и географии почтовой связи в общем объеме работ по географии связи были проанализированы материалы отечественного реферативного журнала «География» за 50 лет (табл. 1). Выявленные работы фиксировались по году опубликования в открытой печати. В итоге публикационная активность в этой области знания характеризовалась примерно двумя работами в год по географии связи, одной в четыре года – по географии почтовой связи и одной в 17 лет – по анализу конфигурации.

Таблица 1

Количество работ по географии связи, опубликованных в 1961 – 2010 гг. (по материалам реферативного журнала «География»)

Область исследования	Годы					Всего
	1961 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2010	
Анализ конфигурации ИК-сети	0	0	2(1)*	0	1(1)	3(2)
География почтовой связи	5(1)	2(0)	3(0)	0	3(1)	13(2)
География связи	10(2)	20(1)	31(1)	21(8)	21(10)	103(22)

Примечание. * В скобках указано число отечественных публикаций.

Продвигаясь к пониманию сущности территориальной организации информационного общества, следует учитывать ряд аспектов, которые отражают разные стороны (проявления) изучаемого феномена. По А.А. Ткаченко, целесообразно анализировать десять аспектов территориальной организации. В диссертационном исследовании основное внимание уделено двум из них – «пространственной морфологии» и «пространственным процессам». Первый аспект, относящийся к сетевым структурам, понимается по С.А. Тархову, а второй – по К.П. Космачеву и Э.Б. Алаеву.

Согласно Э.Б. Алаеву, основным географическим процессом является распространение. Применительно к рассматриваемой проблематике это выражается в распространении сети по земной поверхности, экспансии сети, ее расширении. Однако относительно информационно-коммуникационных сетей наиболее употребим термин «развертывание» (*evolutio* по лат.), который достаточно хорошо отражает разворачивание исходной идеи (установки по организации, импульса самоорганизации) в пространственно распределенную сеть.

Идея географического изучения именно развертывания территориальных систем принадлежит К.П. Космачеву и восходит к его исследованиям по развитию Среднего Приангарья. Наибольших успехов в познании закономерностей развертывания сетевых структур достиг С.А. Тархов при изучении эволюции транспортных сетей. В диссертационном исследовании предпринята попытка дальнейшего развития представлений о развертывании как географическом процессе, что по отношению к информационно-коммуникационным сетям делается впервые. При этом общепринятое представление о развертывании как пространственно-временном расширении сети (эволюции ее конфигурации, территориальной экспансии и др.) предлагается дополнить еще двумя смыслами: развертывание как генерирование специфических эффектов (образование барьеров, создание сетевых ловушек развития и др.) и как порождение новых территориальных структур (развертывание сети в кластеры, районы и др.).

Процессы формирования различных сетевых структур делятся на сетеобразующие и сетеразрушающие (по С.А. Тархову). Их можно также трактовать как процессы развертывания (расширения) и свертывания (сжатия) сети. Далее будут рассматриваться только первые из них. Это не исключает из анализа расширяющейся сети отдельные ее фрагменты, которые могут сжиматься. Однако в целом, что характерно для современных ИК-сетей, происходит именно развертывание. Дальнейшее развитие исследований в этом направлении должно привести к становлению информационно-сетевой географии и формированию сетевой парадигмы общественной географии.

Вторая глава – **«Сетевое освоение территории»** – посвящена анализу соответствия развертывания информационно-коммуникационной сети такому географическому процессу, как освоение территории, а также уяснению специфики сетевого освоения. Для этого из концепции хозяйственного освоения территории (по К.П. Космачеву и Ю.С. Никульникову) были взяты три положения: (а) освоение территории является экономико-географическим процессом, (б) формируется «каркас освоения» и (в) показатели освоенности территории должны характеризовать процесс, а не фиксированную насыщенность территории антропогенными элементами.

Под сетевым освоением понимается процесс проникновения сети на новые территории. Анализ расширения почтовой сети досоветской Сибири показал, что для такого процесса характерны поступательность (наличие стадий, форм и направлений движения), непрерывность во времени и неравномерность в пространстве, что, по К.П. Космачеву, соответствует географическому процессу освоения территории.

Развитие почтовой сети на востоке Российской империи можно представить в виде нескольких стадий, в каждой из которых доминировал определенный главный (магистральный) почтовый тракт (на рис. 2 показано

изменение конфигурации почтовых трактов Сибири). Главный тракт вместе с расположенными на нем почтовыми поселениями (населенными пунктами с одним и более почтовыми учреждениями) являлся каркасом освоения новых территорий. Всего было три главных тракта: первый (Тюмень – Тобольск – Томск – Иркутск – Якутск – Петропавловская гавань) ввели в эксплуатацию в 1786 г. (эта дорога существовала и раньше, но на ней не было почтовых учреждений с регулярным обменом почт), второй (Тюмень – Омск – Томск – Иркутск – Чита – Благовещенск – Николаевск) – в 1858 г., третий (Курган – Омск – Иркутск – Чита – Харбин – Владивосток) – в 1902 г. Четвертая почтовая магистраль так и не была создана, так как в советское время вернулись ко второй магистрали с некоторыми корректировками и этот главный трансконтинентальный почтовый маршрут функционирует до сих пор.

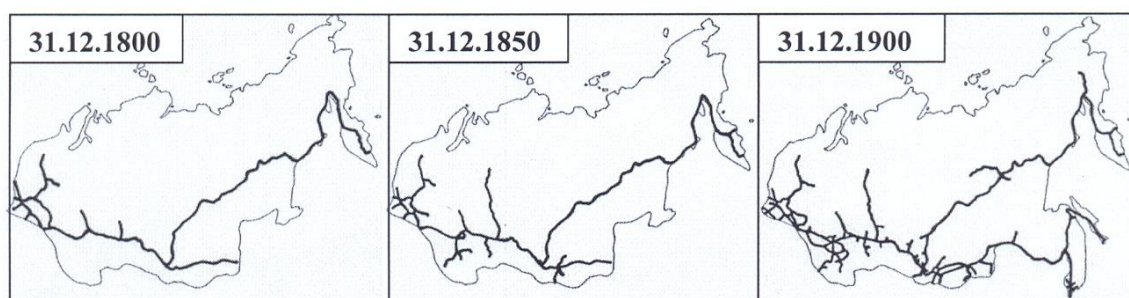


Рис. 2. Почтовые тракты Сибири в 1800, 1850 и 1900 гг.

Каждый раз после запуска очередного главного почтового тракта прежняя магистраль (магистралей) продолжала работать в качестве ответвления от нового тракта, а всё последующее освоение опиралось уже на новый каркас. Такая специфика расширения почтовой сети Сибири позволила выделить в непрерывном процессе освоения четыре главных момента времени – 1786, 1858, 1902 и 1916 гг. (в качестве единого дня фиксации анализируемой ситуации выбрано 31 декабря). В первый из них в почтовую сеть Сибири входило 13 почтовых поселений (узлов связи), во второй – 69, в третий – 266 и в четвертый – 929.

Если придерживаться упрощенной трактовки сетевой освоенности как плотности элементов сети (линий или узлов связи), то построение серии разновременных схем размещения этих элементов по территории Сибири позволит оценить некоторую общую направленность процесса освоения (рис. 3). Однако на основе данных схем невозможно понять собственно «механизм» (последовательность действий) освоения. Поэтому, несмотря на преимущества такого способа визуализации процесса, все же необходимы иные показатели, позволяющие через значения освоенности территории на определенную дату воспроизвести весь путь развертывания сети с момента зарождения до даты оценки. Для этого сформулировано представление о «фронтирности ИК-сети» (термин построен от «фронтира» в понимании Ф.

Тёрнера) как таком состоянии сети, при котором часть ее узлов были и/или являются последними пунктами продвижения сети на новые территории. При этом фронтирными узлами (почтовыми поселениями) не могут быть пункты (узлы), открытые на уже существующих линиях связи. Собственно фронтиром является только тот узел, до которого прокладывалась новая линия связи (почтовый тракт).

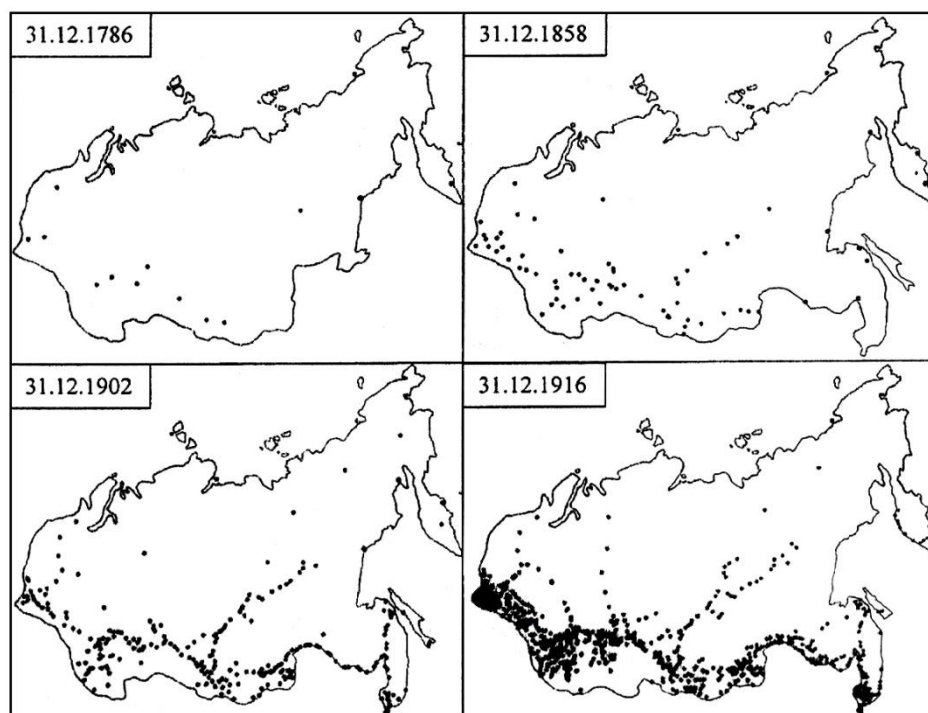


Рис. 3. Динамика почтового освоения Сибири (1786 – 1916 гг.)

Зона обслуживания почтового учреждения обозначена пунсоном, размер которого на местности соответствует диаметру 50 верст или 53,34 км.

Для фиксации фронтирности информационно-коммуникационной сети разработаны общий и оперативный индексы. Обозначим их соответственно GIF и OIF. Общий индекс фронтирности сети предлагается определять по формуле: $GIF = N_g : N$, где N_g – количество узлов сети, которые когда-либо были фронтирными узлами (поселениями), N – число всех узлов сети; $0 < GIF < 1$. Тогда оперативный индекс фронтирности сети вычисляется по формуле: $OIF = N_o : N$, где N_o – количество узлов сети, которые в момент оценки являлись фронтирными узлами; $0 < OIF < 1$, $N_o \leq N_g$.

Анализ развития различных (губернских, уездных, магистральных и др.) почтовых сетей Сибири показал, что всё многообразие механизмов развертывания сети можно свести к трем общим моделям: однонаправленного внешнего (обозначим UEE), разнонаправленного внешнего (МЕЕ) и внутреннего (IE) расширения сети (рис. 4). В первом случае продвижение на новые территории осуществляется через создание в одном направлении линий связи (почтовых трактов) до каждого

последующего нового узла. Для второго случая характерно аналогичное создание линий до новых узлов, но только в разных направлениях. Третий случай отличается от двух других тем, что изначально прокладывается линия связи до удаленного нового узла, а затем все последующие узлы создаются на уже существующей линии.

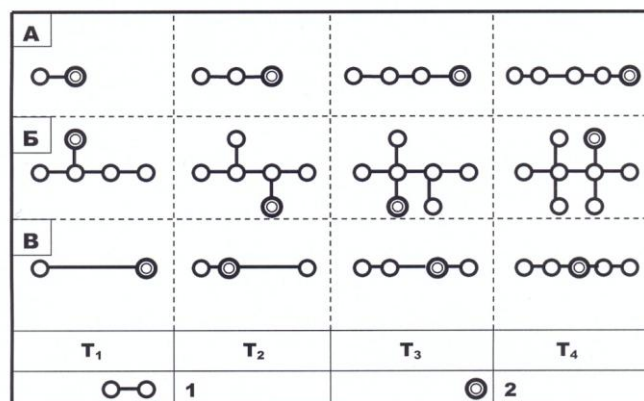


Рис. 4. Однонаправленное внешнее (А), разнонаправленное внешнее (Б) и внутреннее (В) развертывание сети

T₁ – T₄ – следующие друг за другом моменты времени; 1 – узлы связи, соединенные линией связи; 2 – новый узел связи, начавший функционировать в соответствующий момент времени.

Кроме трех общих моделей выявлено 38 возможных моделей по сочетанию (чередованию) внешнего и внутреннего развертывания сети. Символическая запись для моделей имела следующий вид: UEE1↔IE1. Это означало, что каждый раз после создания одного узла по UEE следовало создание одного узла по IE, затем опять один узел по UEE и т.д. В итоге получилась 41 модель освоения: UEE, MEE, IE, UEE1↔IE1, UEE1↔IE2, UEE1↔IE3, ..., UEE1↔IE10, UEE2↔IE1, UEE3↔IE1, UEE4↔IE1, ..., UEE10↔IE1, MEE1↔IE1, MEE1↔IE2, MEE1↔IE3, ..., MEE1↔IE10, MEE2↔IE1, MEE3↔IE1, MEE4↔IE1, ..., MEE10↔IE1. По каждой из этих моделей были рассчитаны контрольные значения GIF и OIF для сетей, состоящих от 3 до 2000 узлов.

Опираясь на изложенную методику, проведены расчеты индексов фронтальности губернских и областных почтовых сетей Сибири по состоянию на 31 декабря 1858, 1902 и 1916 гг. К 1786 г. первые сети были слишком малы и не имели достаточного периода формирования, чтобы анализировать процесс их расширения. Сравнение полученных значений GIF и OIF с контрольными величинами позволило определить преобладающие модели почтового освоения и оценить их сходство с реальным процессом развертывания сети (табл. 2). Что касается последнего параметра, то он определялся по формуле: $P_A = 100 \cdot (1 - 0,5 \cdot [GIF_A - GIF_C + OIF_A - OIF_C])$, где P_A – степень сходства модели развертывания сети А с действительностью (%), GIF_A и OIF_A – значения обоих индексов фронтальности сети А, GIF_C и

OIF_C – контрольные значения обоих индексов для количества узлов, что у сети А.

Таблица 2

Модели развертывания губернских (областных) почтовых сетей Сибири и их соответствие (в процентах) реальным процессам в разные периоды времени

Губерния (область)	1782-1858 гг.	1782-1902 гг.	1782-1916 гг.
Тобольская	$MEE1 \leftrightarrow IE3$; 100	$MEE1 \leftrightarrow IE3(IE4)$; 97	$MEE1 \leftrightarrow IE2$; 94
Томская	$MEE1 \leftrightarrow IE2$; 96	$MEE1 \leftrightarrow IE3(IE4)$; 94	$MEE1 \leftrightarrow IE2$; 92
Енисейская	$MEE1 \leftrightarrow IE1(IE2)$; 95	$MEE1 \leftrightarrow IE2$; 95	$MEE1 \leftrightarrow IE1$; 90
Иркутская	IE ; 95	$MEE1 \leftrightarrow IE3$; 99	$MEE1 \leftrightarrow IE2$; 96
Забайкальская	$UEE1 \leftrightarrow IE1$; 94	$UEE1 \leftrightarrow IE2$; 89	$MEE1 \leftrightarrow IE2(IE3)$; 91
Амурская	_*	IE ; 100	$MEE1 \leftrightarrow IE4(IE5)$; 96
Якутская	-	$MEE1 \leftrightarrow IE2(IE3)$; 96	$UEE1 \leftrightarrow IE3$; 93
Камчатская	$MEE1 \leftrightarrow IE1$; 90	IE ; 100	IE ; 96
Приморская и Сахалинская	-	$MEE1 \leftrightarrow IE2$; 96	$MEE1 \leftrightarrow IE1$; 95
Вся Сибирь	$MEE1 \leftrightarrow IE2$; 96	$MEE1 \leftrightarrow IE3$; 95	$MEE1 \leftrightarrow IE2$; 93

Примечание. *Модели приведены для сетей, состоящих из пяти и более узлов.

Запись вида $MEE1 \leftrightarrow IE1(IE2)$ означала, что один раз после создания узла по МЕЕ следовало открытие узла по ІЕ, а другой раз после узла по МЕЕ уже следовало создание двух узлов по ІЕ. Такие ситуации имели место тогда, когда значения индексов реальной сети были равноудалены от контрольных величин сразу двух моделей. Что касается оценки подобия выявленных моделей реальным процессам, то только в трех случаях (см. табл. 2) наблюдалось полное совпадение. В целом, на протяжении 135 лет почтовое освоение Сибири проходило примерно (на 93%) по следующей схеме: каждый раз после открытия почтовых учреждений в двух поселениях на уже существовавших трактах происходило строительство нового почтового тракта до лежащего вне сети поселения и создание в нем почтового учреждения. На региональном уровне зафиксировано 10 из возможных 41 моделей как отклонений от доминирующей модели ($MEE1 \leftrightarrow IE2$) в сторону уменьшения ($MEE1 \leftrightarrow IE1$, $UEE1 \leftrightarrow IE1$) или увеличения ($MEE1 \leftrightarrow IE2(IE3, IE4, IE5)$, $UEE1 \leftrightarrow IE2(IE3)$, IE) пропорций между внешним и внутренним развертыванием сети.

Освоенность территории как некоторое зафиксированное в определенный момент времени состояние процесса сетевого освоения может оцениваться как общим индексом фронтности GIF , так и моделью

развертывания сети. В обоих случаях целесообразно исходить из того, что наиболее активное освоение территории происходит при внешнем развертывании сети ($GIF \rightarrow 1$). Это позволяет интерпретировать GIF как динамичное соотношение узлов, созданных по стратегиям внешнего и внутреннего расширения сети. Тогда чем выше значение GIF, тем более освоенной является оцениваемая территория. Применительно к моделям, освоенность территории снижается в следующем направлении: $MEE > UEE > MEE1 \leftrightarrow IE1 > UEE1 \leftrightarrow IE1 > MEE1 \leftrightarrow IE2 > \dots > IE$.

Наиболее активное продвижение почтовой сети на новые территории (т.е. внешнее развертывание было не меньше внутреннего расширения сети) происходило по всей Сибири в 1782-1786 гг. ($GIF=0,538$), в Камчатской (0,600) и Забайкальской (0,500) областях в 1782-1858 гг., в Енисейской губернии (0,618) и Приморской области (0,500) за весь анализируемый период времени.

Кроме этого, выявлено семь особенностей почтово-сетевого освоения Сибири: (а) пионерное освоение (1782-1786 гг.) представляло собой стремительное (более 10 тыс. верст за 5 лет, не считая боковых трактов) продвижение на восток в виде последовательности переходов вперед-назад, (б) при создании главных почтовых трактов от западной границы Сибири до Тихого океана каждый новый тракт располагался значительно южнее предыдущего тракта (среднее значение северной широты почтовых поселений тракта составляло $56^{\circ}30'$ для первой, $54^{\circ}10'$ для второй и $53^{\circ}19'$ для третьей магистрали), (в) развитие почтовой сети сопровождалось уменьшением ее связности (с 1786 г. по 1916 г. степень связности сети сократилась примерно в 70 раз), (г) эффективность открытия почтовых учреждений (соотношение открытых и закрытых учреждений) снижалась с запада на восток (в Камчатской области эффективность была примерно в три раза ниже, чем в Тобольской губернии), (д) в том же направлении уменьшалось количество вспомогательных почтовых пунктов, открытых при волостных правлениях (в этот период данная особенность отличалась от предпочтений открытия государственных почтовых учреждений в Восточной Сибири перед Западной Сибирью и Дальним Востоком), (е) почтово-железнодорожное освоение продвигалось на восток с периодическими субмеридиональными ответвлениями и (ж) последовательность открытия городских почтовых отделений соответствовала маятниковым колебаниям запад-восток относительно Иркутска.

Обобщая приведенные результаты, можно констатировать, что почтовое освоение территории проходило в общем русле географического процесса освоения, проявляя при этом некоторую специфику, свойственную сетевому освоению. Эта специфика связана с тем, что существуют два пути развития информационно-коммуникационной сети – интенсивный и экстенсивный. Для первого пути характерно активное проникновение сети на новые территории в сочетании с сохранением или увеличением надежности

(связности) сети (количество линий связи $L \rightarrow L_{\max}$, где $L_{\max}$ – максимальное количество линий при заданном числе узлов), а для второго пути – расширение сети с уменьшением ее связности ($L \rightarrow L_{\min}$). Развертывание почтовой сети Сибири в досоветский период осуществлялось по экстенсивному пути.

В третьей главе – «**Изменение положения поселений**» – предлагается новый частный вид экономико-географического положения (ЭГП). Несмотря на относительно большое количество работ по такому виду, как транспортно-географическое положение, хотя бы по аналогии с ним никто ранее не предположил о возможности существования инфокоммуникационно-географического положения (ИГП). Под таким положением объекта (поселения, региона, страны) понимается отношение сети, сформированной оцениваемым объектом, к остальным сетям, созданными другими объектами. Отсюда значение ИГП указывает на сетевой статус объекта в определенный момент времени, а темпоральные ряды таких значений для нескольких смежных объектов – на процесс реформатирования сетей.

Концепция экономико-географического положения, впервые сформулированная Н.Н. Баранским в 1929 г., постоянно совершенствуется отечественными географами. Эволюционное изменение системы взглядов на сущность ЭГП можно представить в виде нескольких последовательных стадий (этапов). В качестве условных границ этапов выбраны годы публикации новых представлений об ЭГП, приведших к «повороту» в системе взглядов. По мнению автора, первый «поворот», назовем его «количественным», произошел в 1974 г. (статья А.Г. Топчиева), а второй («полифункциональный») – в 2004 г. (статьи Л.А. Безрукова и А.Н. Пилясова). Таким образом, развитие концепции ЭГП можно представить в виде перехода от классической стадии (1929 – 1973 гг.) к количественной (1974 – 2003 гг.) и далее к полифункциональной стадии (с 2004 г.). Такая периодизация не означает, что в рамках двух последних стадий выполняемые работы опирались исключительно на количественные методы или расширенную трактовку ЭГП. Наоборот, каждая стадия вносила свой вклад в методологию. Это проявилось в сочетании содержательных характеристик ЭГП с количественными измерениями на второй стадии и поиском нового понимания сути экономико-географического положения с применением качественно-количественных оценок на третьей стадии.

Определены три методологических подхода к оценке экономико-географического положения – объектный (ЭГП как расположение относительно значимых объектов), сетевой (ЭГП как взаиморасположение сетей) и потоковый (ЭГП как степень вовлечения в системообразующие потоки). Дальнейшее развитие концепции приведет к следующим новым смыслам: ЭГП как интеграционный потенциал, ЭГП магистралей, ЭГП относительно процессов, ЭГП как вектор и ЭГП дрейфующего центра.

Перечисленные новые смыслы были заложены в оценку ИГП сибирских поселений в рамках второго подхода. Для определения положения поселений было сформулировано представление об элементарных, узловых и магистральных сетях. В Российской империи основными почтовыми учреждениями были почтовые (почтово-телеграфные) отделения и конторы. Анализ приказов по почтовому ведомству показал, что каждое отделение в первую очередь взаимодействовало (производило «обмен почт») с соседними отделениями, а каждая контора – с соседними конторами. Поскольку между двумя конторами могли находиться несколько отделений, то последние входили в сферу воздействия этих контор. В итоге вокруг каждого учреждения формировалась сеть наиболее тесного взаимодействия, которая названа «элементарной».

Целесообразно различать локальные и региональные элементарные сети. Первые формировались внутри одного поселения, а вторые – между населенными пунктами. В нашем исследовании рассматривались только региональные сети, состоящие из двух и более поселений. Поэтому вся исследуемая сеть представляла собой множество почтовых поселений, соединенных почтовыми трактами.

Сети второго и третьего уровней формировались вокруг узловых и магистрально-узловых почтовых поселений. Поселение, расположенное на пересечении нескольких обычных (не магистральных) трактов, называлось «узловым» и формировало «узловую сеть». Такая сеть ограничивалась ближайшими соседними узловыми почтовыми поселениями, в которых единый поток корреспонденции разделялся (сортировался) по примыкающим трактам. А если населенный пункт размещался на главном почтовом тракте (магистральной) и к этому месту подходил один или несколько значимых (с точки зрения функционирования всей почтовой сети) обычных трактов, то такой пункт назывался «магистрально-узловым» и формировал вокруг себя «магистральную сеть» (распространялась до соседних магистрально-узловых поселений).

Анализ приказов по повышению и понижению статуса почтовых учреждений (преобразованию отделений в конторы и наоборот) показал, что почтовое ведомство заранее не планировало, какое именно поселение должно стать узловым или магистрально-узловым. В приказах, по сути, фиксировалось лишь уже произошедшее возвышение одних и угасание других поселений. Это дало основание предположить, что почтовое ведомство задавало размер элементарной сети только для вновь открываемых учреждений (через приказ об обмене почт), а дальнейшие процессы сетеформирования происходили путем самоорганизации элементарных сетей в узловые и магистральные сети.

На рис. 5 приведен пример выделения в единой почтовой сети Сибири 1786 г. элементарных и магистральных сетей (тогда узловых почтовых

поселений на боковых трактах еще не было). Даже без каких-либо вычислений видно, что наиболее выгодное положение в данной сети занимали Тобольск, Ачинск и Иркутск, сформировавшие магистральные сети.

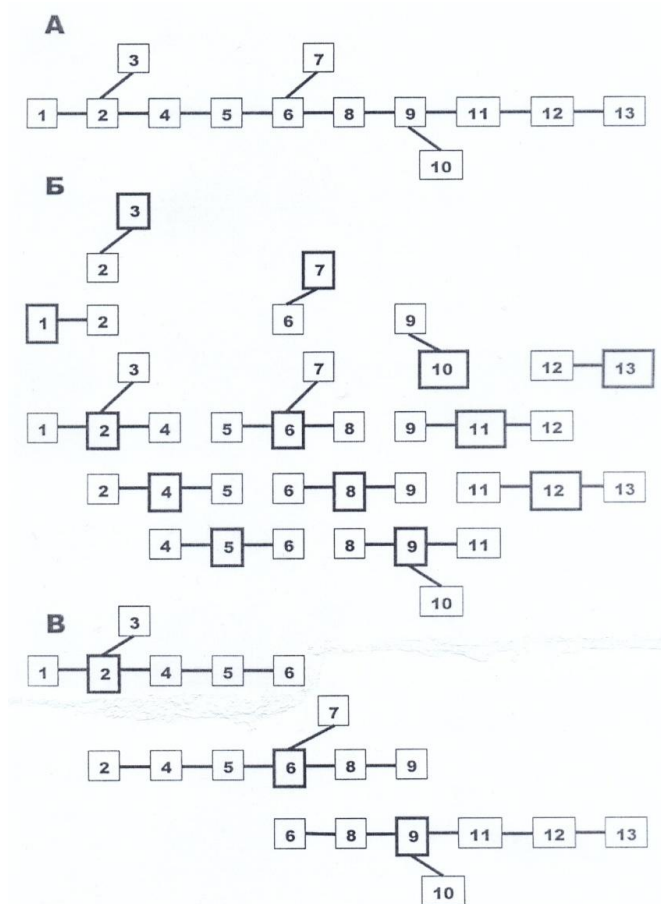


Рис. 5. Почтовая сеть Сибири (А) и ее разделение на элементарные (Б) и магистральные (В) сети (по состоянию на 31 декабря 1786 г.)

Сети представлены в виде графов, состоящих из вершин (почтовых поселений) и ребер (почтовых трактов). В элементарных и магистральных сетях выделены центры. Почтовые поселения: 1 – Тюмень, 2 – Тобольск, 3 – Березов, 4 – Колывань, 5 – Томск, 6 – Ачинск, 7 – Енисейск, 8 – Нижнеудинск, 9 – Иркутск, 10 – Верхнеудинск, 11 – Якутск, 12 – Охотск, 13 – Петропавловская гавань.

После определения максимальной сети, которую формирует вокруг себя почтовое поселение, непосредственно вычисление благоприятности положения производилось по формуле: ИГП поселения $A = 0,5 \cdot [(N_A : N_{\max}) + (L_A : L_{\max})]$, где N_A – количество поселений в сети A , L_A – длина всех почтовых трактов в сети A , $N_{\max}$ и $L_{\max}$ – соответствующие максимальные значения среди всех оцениваемых сетей. В основе данной формулы лежит конкретный почтовый смысл: ИГП населенного пункта A зависит от количества поселений, из которых почтовая корреспонденция отправлялась на обработку в A , и общей длины трактов, по которым доставлялась эта корреспонденция в A .

Пространственно-временное развертывание всей почтовой сети Сибири происходило неравномерно, что приводило к изменению ИГП одних и тех же поселений (некоторые примеры приведены в табл. 3). С позиции трактовки ЭГП как вектора, можно выделить несколько трендов (векторов) в приведенных данных: стабильно наиболее благоприятное положение (Иркутск), улучшение благоприятного (Новониколаевск, Красноярск, Чита, Благовещенск), пульсирующее благоприятное (Якутск), ухудшение благоприятного (Томск, Ачинск) и ухудшение неблагоприятного ПГП (Нижеудинск). Ухудшение положения было связано с уменьшением размеров сети, формируемой поселением, на фоне роста соседних сетей. К примеру, Ачинск, в 1786 г. уступавший только Иркутску, к 1916 г. значительно ухудшил свое положение в связи с ростом Красноярской и Новониколаевской почтовых сетей.

Таблица 3

Изменение ИГП некоторых сибирских городов в 1786 – 1916 гг.

Поселение	1786 г.	1800 г.	1830 г.	1858 г.	1880 г.	1902 г.	1916 г.
Тобольск	0,601	0,596	0,489	0,234	0,258	0,161	0,270
Тюмень	0,163	0,469	0,385	0,548	0,479	0,215	0,322
Ачинск	0,695	0,233	0,143	0,196	0,138	0,113	0,135
Новониколаевск	-	-	-	-	-	0,465	0,782
Томск	0,249	0,345	0,418	0,492	0,467	0,066	0,052
Красноярск	-	0,178	0,325	0,409	0,377	0,497	0,614
Иркутск	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,886
Нижеудинск	0,281	0,146	0,107	0,098	0,137	0,044	0,025
Чита	-	-	-	0,100	0,091	0,679	0,522
Благовещенск	-	-	-	0,168	0,238	0,125	0,401
Якутск	0,415	0,190	0,156	0,466	0,374	0,426	0,373

Анализ темпоральных рядов изменения ИГП всех поселений Сибири позволил определить общую направленность развертывания сети, проявившуюся в переформатировании линейно-узловой структуры (появлении, исчезновении, объединении, разъединении и перераспределении элементарных, узловых и магистральных сетей). Первоначальная территориальная структура была представлена тремя магистральными сетями – Тобольской, Ачинской и Иркутской (см. рис. 5), которые в почтовом плане разделили Сибирь на три части (западную, центральную и восточную). В западной части сначала доминировал губернский город Тобольск. Превышение ИГП Тобольска над ИГП Тюмени составляло (см. табл. 3) 0,447 (в 1786 г.), 0,127 (1800 г.) и 0,104 (1830 г.). Однако в связи с переходом на вторую главную почтовую магистраль с 1858 г. более выгодное положение стал занимать уездный город Тюмень. К 1902 г. наиболее крупную сеть сформировал областной город Омск, который в те годы был центром Акмолинской области и не входил в Сибирь. Таким образом, в этой части

Сибири смещение центра доминирующей сети происходило по оси север-юг (Тобольск → Тюмень → Омск).

В центральной части Сибири (пространство между Тобольской и Иркутской губерниями) переформатирование сетей происходило между двумя-тремя магистральными сетевыми структурами (Томской, Красноярской и Ачинской сетями, закончившееся доминированием Новониколаевской и Красноярской сети) по оси запад-восток. В восточной части первоначально (до 1858 г.) существовала только Иркутская сеть, а затем из нее стали выделяться (на восток от оз. Байкал) небольшие магистральные сети. В целом, развертывание магистральных почтовых сетей Сибири в те годы проходило в трех главных направлениях – на юг (в западной части), поочередно на восток и запад (в центральной части), исключительно на восток (в восточной части).

Соответствие процесса распространения нововведений по формированию информационно-коммуникационной сети географическому процессу диффузии инноваций рассмотрено в четвертой главе (**«Пространственная диффузия нововведений»**). Из диффузий перемещения и расширения (экспансии) рассматривается только второй способ распространения инноваций. Он возможен двумя путями – посредством контактов между соседними объектами (поселениями, районами, странами) или через жесткую структуру соподчинения объектов. Отсюда различают два вида диффузии – контактную (контагиозную, сплошную) и каскадную (иерархическую). Правильнее будет назвать их «моделями», поскольку они являются абстракциями и не исчерпывают всё многообразие способов диффузии нововведений.

Известен ряд случаев, когда наблюдалась иная – неизвестная – пространственная «логика» (третья модель) диффузии инноваций. При уяснении этой логики следует учитывать, что имеет место либо хаос, либо некоторая упорядоченность событий. Хаос служит источником для поиска новых моделей, а пространственная логика позволяет структурировать изучаемый процесс. Анализ «пограничных областей», в которых были сложности с реализацией двух общепринятых моделей, позволил обнаружить новую «логику» и, соответственно, третью модель. Это привело к выделению трех вариантов пространственно-временной последовательности распространения инноваций (рис. 6): (А) горизонтального движения нововведения между соседними точками (объектами) территории (пространственная А-логика, ей соответствует контагиозная модель); (Б) вертикального перемещения инновации только в отдельные точки территории, находящиеся в определенной субординации между собой (Б-логика; каскадная модель); (В) горизонтального продвижения нововведения между отдельными точками территории, не являющимися соседями и не имеющими иерархического соподчинения, но образующими сетевую

структуру (В-логика; соответствующую абстракцию назовем «сетевой моделью»).

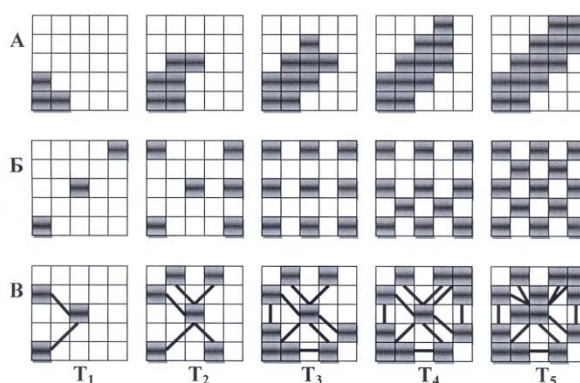


Рис. 6. Абстрактная схема пространственной диффузии инноваций в соответствии с контагиозной (А), каскадной (Б) и сетевой (В) моделью

$T_1, \dots, T_5$ – моменты времени.

Отличительными чертами сетевой диффузии являются не только новая пространственная логика, но и постоянное взаимодействие всех точек (узлов) расширяющейся сети, что не обязательно при первых двух моделях. Соответствие реального процесса распространения нововведений трем указанным моделям рассмотрено на примере развертывания почтовой сети Сибири.

Анализ приказов по развитию сети позволил выявить семь инноваций: 1) создание местных – уездных (окружных) – почтовых сетей, 2) открытие вспомогательных почтовых пунктов при волостных правлениях, 3) преобразование этих пунктов в почтовые (почтово-телеграфные) отделения, 4) организация вспомогательных почтовых пунктов при железнодорожных станциях, 5) запуск почтовых вагонов (передвижных железнодорожных почтовых отделений), 6) образование городских почтовых учреждений и 7) установление временных пароходных почтовых отделений. Отсутствие ряда данных по некоторым почтово-пароходным линиям и малочисленность городских учреждений не позволили рассмотреть две последние инновации.

Распространение большинства инноваций носит волновой характер (как в пространстве, так и во времени). По этой причине важно установить источник нововведения или место (ареал), откуда началась исследуемая диффузия, направление (траекторию) почтово-инновационной волны, ее скорость, характер (первичная, вторичная, отраженная и т.д.), а также барьеры и фильтры, встречающиеся на пути волны. При этом сетевая диффузия допускала прохождение нескольких волн по одной и той же территории, а контагиозная – только одной волны. Изучение первых трех диффузий опиралось на сетку уездов 1916 г. (Амурская, Камчатская и Сахалинская области рассматривались в целом, без деления на горно-полицейские, станичные и другие округа), а четвертой и пятой инновации –

на схему железных дорог 1916 г. Для понимания направленности движения нововведений был построен неориентированный граф соседства, на котором вершины (уезды) соединялись ребром только в том случае, когда два уезда имели общую границу и через нее проходил как минимум один транспортный путь (гужевой, судоходный, железнодорожный).

Хронологически первой инновацией стало формирование уездных почтовых сетей. После создания опорного почтового каркаса огромные территории сибирских уездов и округов обслуживались, как правило, только уездными почтовыми конторами. Поэтому возникла необходимость не только открытия почтовых учреждений на существующих трактах, но и создания новых почтовых трактов до удаленных (от уездного города) поселений.

Поскольку анализировалось не открытие отдельного учреждения, а процесс создания множества таких учреждений, то в каждой уездной сети выбиралась медиана, т.е. дата (месяц) открытия почтового учреждения, расположенного в хронологически упорядоченном ряде уездных учреждений ровно в середине. На основе сравнения медианы в разных уездах делался вывод о направленности почтово-инновационной волны. Раньше всех местная почтовая сеть стала формироваться в Тобольском уезде (в январе 1871 г. открылось хронологически срединное учреждение). Относительно источников инновации (ядер) территория Сибири разделилась на десять регионов (территорий распространения волн от каждого ядра), отличающихся размером, направлением и временем прохождения инновационной волны. Это были следующие регионы (названы по уездному городу-центру источника нововведения): Тобольский (состоял из 7 уездов), Каинский (8), Красноярский (6), Иркутский (2), Киренский (3), Якутский (2), Верхнеудинский (4), Нерчинско-Заводской (3), Хабаровский (4) и Никольск-Уссурийский (3). Направления движения инновационных волн показаны на рис. 7. Распространение данной инновации (а также второго и третьего нововведения) представляло собой многоядерную диффузию (8 и 6 ядер в двух других инновациях), в которой появление ядер не соответствовало ни А-, ни Б-логике, но дальнейшее движение нововведения от ядер шло точно по контагиозной модели.

По Великому Сибирскому железнодорожному пути (Транссибу) прошли четыре волны открытия вспомогательных почтовых пунктов на станциях (четвертая инновация). Наиболее интересной получилась третья – отраженная – волна: Макушино (Тобольская губерния) – Бянкино (Забайкальская область) – разъезд Анжерский (Томская область). Здесь в качестве барьера выступило Бянкино, на восток от которого остались только станции Баян и Сретенск с уже проводившимися почтовыми операциями. Поэтому инновационная волна повернула на запад.

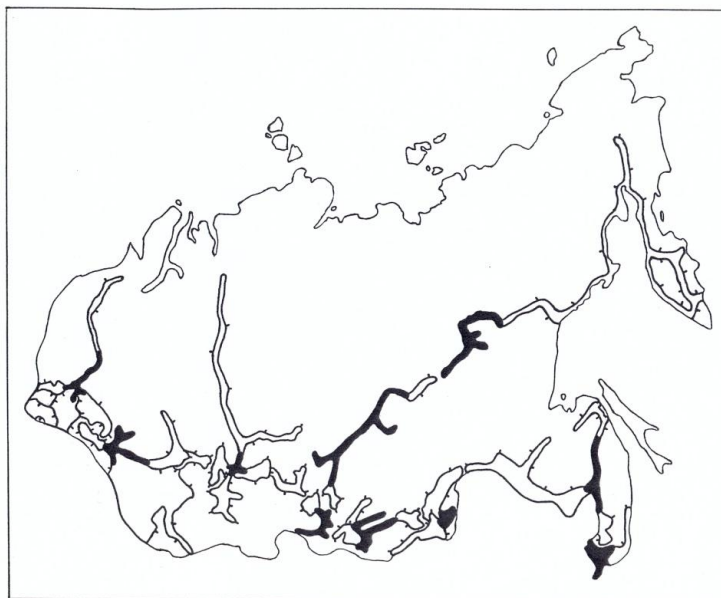


Рис. 7. Инновационные волны формирования уездных почтовых сетей досоветской Сибири

Территория формирования почтовой сети в уезде-источнике нововведения обозначена ареалом сплошной черной заливки. Для указания направления движения инновационной волны использованы бергштрихи.

Зафиксированы волны на Уссурийской (на юг) и Пермской (на восток) железных дорогах. Особый интерес представляла Амурская дорога, на которой при общей направленности инновационной волны на восток возникли два барьера (Алексеевск и Талдан), изменившие ход открытия почтовых пунктов сначала на запад, а потом опять на восток. В ноябре 1914 г. волна дошла до города Алексеевск (ныне Свободный) и никак не могла идти дальше на восток из-за отсутствия железной дороги. А вот Талдан повернул волну опять на восток по причине отсутствия на участке Куенга – Талдан значительных поселений без почтовых операций.

Распространение четвертой инновации происходило по сетевой модели (пространственной В-логике). Это хорошо видно на примере первой инновационной волны по Транссибу (рис. 8). В данном случае полностью отсутствовали контагиозная (открытие вспомогательных пунктов должно было постепенно идти с запада на восток без пропуска хотя бы одной из 138 станций, а на самом деле были открыты пункты только на 54 станциях) и каскадная модели (первоначально инновация должна была затронуть 3 губернских города, затем 7 уездных городов и далее распространиться на оставшиеся станции, но ни на одной станции при административных центрах не был открыт вспомогательный пункт). И только древовидно разрастающаяся почтовая сеть, пронизывающая железнодорожный путь через отдельные поселения, объясняла открытие вспомогательных почтовых пунктов на конкретных станциях.

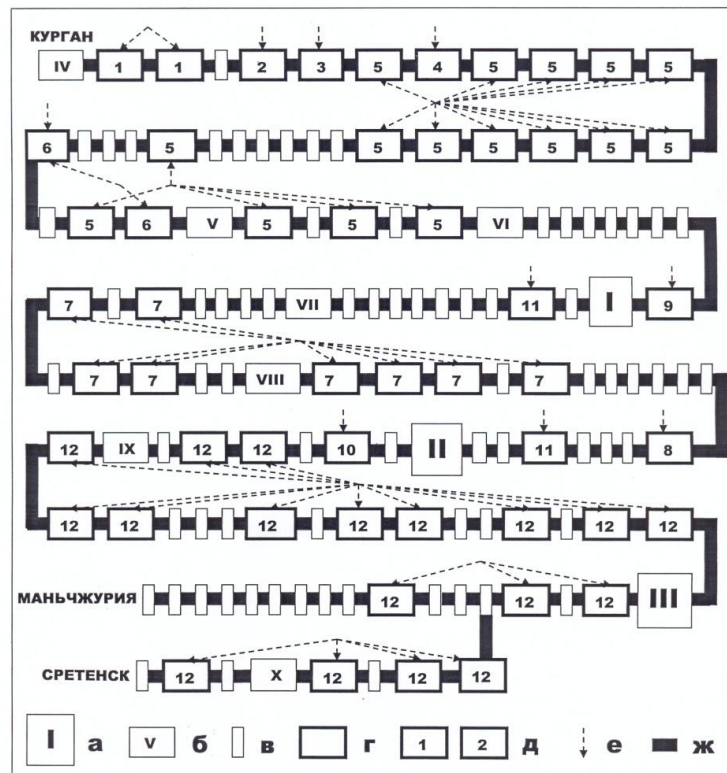


Рис. 8. Последовательность открытия вспомогательных почтовых пунктов на железнодорожных станциях Транссиба (на участке Курган – Маньчжурия, с ответвлением на Сретенск; 1895 – 1902 гг.)

Железнодорожные станции при: а – губернском городе, б – уездном городе, в – остальных поселениях. Открытие вспомогательных пунктов на железнодорожных станциях: г – произошло во время первой инновационной волны, д – хронологическая последовательность (одинаковый порядковый номер присваивался нескольким станциям в случае открытия на них вспомогательных пунктов в один и тот же календарный месяц); е – направление развертывания почтовой сети, проходящее через железнодорожную станцию; ж – железнодорожный путь. Губернские (областные) города: I – Красноярск, II – Иркутск, III – Чита. Уездные города: IV – Курган, V – Мариинск, VI – Ачинск, VII – Канск, VIII – Нижнеудинск, IX – Верхнеудинск, X – Нерчинск.

Открытие передвижных железнодорожных почтовых отделений (пятая инновация; А-логика) по Транссибу проходило в следующей хронологической (и контагиозной) последовательности: Челябинск – Омск (июнь 1895 г.; обозначим 6.1895) – Болотная (2.1896) – Красноярск (11.1896) – Канск (7.1897) – Ключи (1.1898) – Зима (7.1898) – Иркутск (9.1898) – Чита (7.1900) – Маньчжурия (3.1901) – Харбин (2.1902) – Владивосток (2.1902). На Уссурийской дороге инновационная волна шла на север: Владивосток – Никольское (3.1894) – Иман (8.1895) – Хабаровск (10.1897). Почтовые вагоны на Амурской дороге запускались в следующем порядке: Куенга – Могоча (10.1912) – Керак (10.1913) – Талдан (6.1914) – Бочкарево (11.1914) – Буря (11.1915) – Хабаровск (1.1916).

Если через сетку сибирских уездов суммировать все волны по пяти инновациям, то можно определить общую направленность диффузии

почтовых нововведений в досоветской Сибири. При преобладающем движении инноваций с запада на восток всё же проявлялась определенная региональная специфика, позволившая выделить девять почтово-инновационных кластеров как относительно обособленных групп смежных взаимодействующих уездов: Тюменский (9 уездов), Томский (8), Красноярский (5), Иркутский (4), Киренский (3), Вилуйский (3), Верхнеудинский (3), Нерчинско-Заводской (3) и Никольск-Уссурийский (4).

На этой основе сформулировано общее представление о распространении почтовых нововведений в Сибири: инновационное взаимодействие уездов замыкалось только в Тобольской губернии, а для всех остальных территорий было характерно смещение границ кластеров в восточном направлении относительно границ соответствующих губерний (уезды Томской губернии были вместе с Ачинским уездом Енисейской губернии, к Красноярску присоединилась западная часть Иркутской губернии, Иркутский уезд объединился с тремя западными уездами Забайкальской области и т.д.) при отсутствии инновационных волн на севере (за исключением Березовского уезда) и слабой их выраженности в Нижнем Приамурье (Хабаровский и Удский уезды).

В пятой главе – **«Эффекты расширения сети»** – показано, что в результате развертывания информационно-коммуникационной сети создаются особые условия, воздействующие на ход дальнейшего развития сети и допускающие пространственно-временную локализацию. Такие условия названы сетевыми эффектами. Выявлено шесть эффектов: неравномерность течения сетевого времени, создание сетевых барьеров, преобразование барьеров в фильтры, появление сетевых ловушек развития, генерирование краевых искривлений сети и регионализация сети. (Последний эффект рассматривается в 6-й главе).

Развертывание ИК-сети не только генерирует названные эффекты, но и обуславливает их характеристику в единицах времени. Степень ускорения сетевого времени, продолжительность существования барьера, момент выхода из ловушки развития – вот только некоторые темпоральные характеристики рассматриваемых эффектов. Таким образом, понимание эффектов лежит в плоскости осознания времени, которое выражено в территориальных структурах (конфигурациях, гетерохронных сетях, эволюционных районах), и интерпретации с позиции «временной географии».

Если трактовать время как последовательность событий, то сетевое время – это упорядоченный ряд событий, значимых для рассматриваемой сети. Такими событиями были открытие, изменение статуса (преобразование отделения в контору и наоборот), закрытие почтового учреждения, а также открытие, изменение маршрута, закрытие почтового тракта. Именно эти шесть типов событий определяли развитие (изменение) почтовой сети

ускоряющимся ядром (Иркутская губерния), ускоряющейся полупериферией (Томская и Енисейская губернии, Забайкальская, Якутская, Камчатская и Приморская области) и стремительно разворачивающейся сетевой периферией (Тобольская губерния и Амурская область).

Следующим эффектом является образование барьеров. Под почтово-сетевым барьером понималось поселение, в которое пришла почтовая сеть, но далее не продвигалась, несмотря на наличие там хотя бы одного поселения, потенциально подходящего для размещения нового почтового учреждения. Если же далее не было подходящего поселения, то фиксировался не барьер, а предел (крайняя точка, граница) развертывания сети. Выделение барьеров происходило следующим образом. Сначала составлялся список поселений, в которых могли быть открыты почтовые учреждения. Затем устанавливалось наличие дорог между этими поселениями. Далее определялось расположение «порталов» (входов/выходов каждого поселения) как мест пересечения границы поселения дорогой в сторону другого поселения из списка. Если новый почтовый тракт проходил через одни порталы и не затрагивал другие, то первые из них исключались из дальнейшего анализа, а вторые становились потенциальными местами для возникновения барьеров.

Сетевой эффект связан с тем, что в большинстве случаев существовало несколько направлений проведения нового тракта, а выбирался, как правило, один. Оставшиеся не задействованными транспортные выходы из поселения (порталы) превращались в барьеры в том смысле, что развитие сети пошло в ином направлении. Для установления времени зарождения барьера использовалась очередность открытия почтовых учреждений. Если при расширении сети Сибири на шаг n в момент времени t открылось почтовое учреждение в поселении C_n , то оставшиеся порталы предыдущего поселения C_{n-1} превращались в барьеры в момент t . Как только через барьер проходил почтовый тракт, это означало ликвидацию (преодоление) барьера. Период времени между зарождением и ликвидацией соответствовал длительности существования барьера. Всего было выявлено 167 барьеров с длительностью существования от 13 до 1568 месяцев.

Еще один эффект связан с образованием фильтра, под которым понималось поселение, выступающее в роли барьера для дальнейшего распространения одних типов почтовых учреждений и пропускающее другие типы. Основными типами являлись почтовая (почтово-телеграфная) контора и отделение. За рассматриваемый период времени 148 барьеров были ликвидированы, а 12 превратились в фильтры. Все они относились к одному виду – «пропускали» инновационную волну создания почтовых отделений и препятствовали распространению почтовых контор.

Следующий эффект связан с сетевой ловушкой развития, под которой понимается часть почтовой сети, из-за успешного функционирования

которой на смежных территориях не открывались новые почтовые учреждения и/или тракты. Выявлены четыре ловушки – уездно-городская, градо-конторская, почтово-вагонная и почтово-пароходная. Первые две ловушки локализовались в поселениях, а последние – в линиях между конечными пунктами маршрута.

Появление первых почтовых контор в уездных городах стало определенным информационно-коммуникационным прорывом по сравнению с изначальной ситуацией отсутствия каких-либо государственных почтовых учреждений. Однако для дальнейшего развития уездной почтовой сети это оказалось сдерживающим фактором (назовем его «ловушкой уездного города»), так как не создавались новые учреждения вне уездного центра (альтернатива – открытие учреждений в разных поселениях в течение года). Выходом из данной ловушки считалось появление второго почтового поселения в уезде, а разница во времени между первым и вторым учреждениями указывала на продолжительность существования ловушки. В Сибири данные ловушки (всего 49) существовали от 16 месяцев (Амурский уезд и область) до 125 лет (Сургутский уезд Тобольской губернии). При этом в пяти уездах к концу 1916 г. второе учреждение так и не было открыто.

Аналогичная ситуация складывалась в сибирских городах, в которых открывали единственную почтовую контору. Несмотря на численность населения города и наличие густонаселенных окраин, значительно удаленных от единственной конторы, почтовое ведомство не спешило с открытием второго и следующих учреждений (такую ситуацию назовем «ловушкой городской конторы»). Только в июне 1891 г. был создан прецедент – открыто железнодорожное почтовое отделение в Тюмени, где с 1784 г. работала почтовая (затем почтово-телеграфная) контора. От этого прецедента велся отсчет времени существования данной ловушки. Среди 13 городов, в которых было открыто второе почтовое учреждение до 1 января 1917 г. (в остальных городах это не было сделано), продолжительность нахождения в ловушке составляла от 65 (Татарск) до 301 месяца (Нижеудинск).

В целях улучшения почтового обслуживания жителей поселений, расположенных вдоль железных дорог, открывались передвижные железнодорожные почтовые отделения (почтовые вагоны во время стоянки на каждой станции производили почтовые операции). Однако запуск почтовых вагонов позволил почтовому ведомству не спешить с открытием стационарных учреждений вдоль железных дорог. В итоге многие населенные пункты попали в «ловушку почтового вагона». К лету 1916 г. в Сибири работал 21 почтовый вагон. Из-за них произошла задержка с открытием почтовых учреждений в 75 поселениях.

Для примерной количественной оценки негативного воздействия данного фактора на развитие почтовой сети было произведено разделение

Сибири на две зоны – железнодорожную и остальную; введены две контрольные даты (декабрь 1896 г. как последний месяц перед открытием первого учреждения после запуска почтовых вагонов и декабрь 1916 г.); подсчитано количество стационарных учреждений в двух зонах на две даты; определена кратность превышения значений 1916 г. над 1896 г. В итоге получилось, что на территории, по которой были проложены железные дороги, количество почтовых учреждений выросло в 3,1333 раза, а на остальной территории – в 4,1905 раза. Из этого следует, что если бы железнодорожная территория в почтовом плане развивалась так же, как и остальная территория Сибири, то в декабре 1916 г. имела бы примерно 189 учреждений (45 учреждений в декабре 1896 г. умножить на 4,1905) вместо 141 по факту. Разница в 48 поселений без почтовых учреждений – это приблизительный результат функционирования ловушки почтовых вагонов.

Аналогичная ситуация складывалась и с почтовыми пароходами, на которых были открыты временные (на период навигации) почтовые отделения («ловушка почтового парохода»). Всего было 13 таких пароходных линий. Установлено, что из данной ловушки сумели выйти 39 поселений, а примерно 135 населенных пунктов (расчеты проведены по схеме, использованной для почтовых вагонов) на 1 января 1917 г. так и остались без почтовых учреждений.

Особый случай представляло «поведение» расширяющейся информационно-коммуникационной сети у границ, приводящее к краевым эффектам (по А.И. Трейвишу). На примере приближения почтовой сети Сибири к российско-китайской границе и преодоления ее выявлено два типа краевых эффектов – проникновение (тип А) и соприкосновение (тип Б) – и шесть видов: (А1) проникновение с созданием одного узла, (А2) проникновение с созданием сети, (А3) проникновение с заикливанием исходной (сибирской) сети, (Б1) соприкосновение одиночное, (Б2) соприкосновение с однонаправленным продвижением сети вдоль границы и (Б3) соприкосновение с двунаправленным (в обе стороны от места соприкосновения) продвижением вдоль границы. В девяти местах (из них 5 располагались в пределах Сибири; рис. 10) русская почтовая сеть преодолела границу и в 1870-1915 гг. в Китае и Монголии было открыто 21 русская почтовая контора (из них 3 были закрыты в русско-японскую войну). Из шести видов краевых эффектов и множества их хронологических сочетаний имели место следующие ситуации: А1, А3, Б1, Б1→Б2, Б1→Б2→Б3, Б1→А3, Б1→А2→А3 и Б1→А2→А3→Б3. Отдельно следует отметить «проскальзывание» сети вдоль границы без образования узлов (тип В). Это было в двух случаях – тракты Нерчинск–Николаевск и Хабаровка–Владивосток, прошедшие, соответственно, по (вдоль) рекам Амур и Уссури без первоначального образования почтовых поселений.

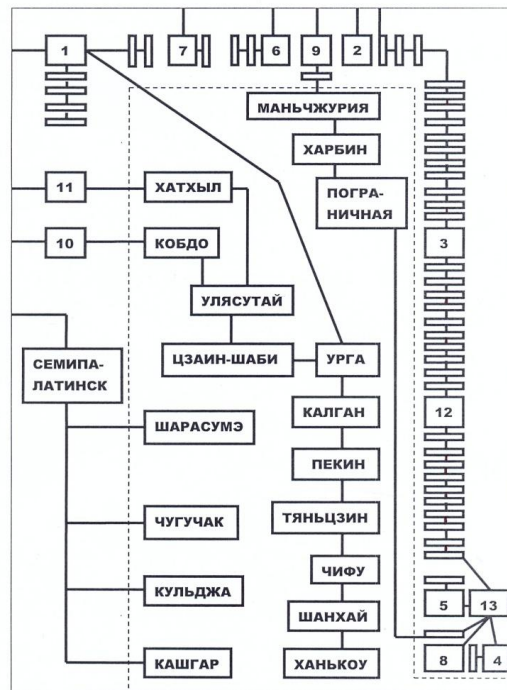


Рис. 10. Топологическая схема русской почтовой сети в Китае, Монголии и приграничной полосе Сибири (по состоянию на 31.12.1916)

Сплошная линия обозначает почтовый тракт, пунктирная – границу между государствами, прямоугольник – поселение с почтовым учреждением. Сибирские поселения: 1 – Кяхта, 2 – Нерчинский завод, 3 – Благовещенск, 4 – Новгородский пост, 5 – Камень-Рыболов, 6 – Мангут, 7 – Урлук, 8 – Полтавка, 9 – Борзя, 10 – Кош-Агач, 11 – Монды, 12 – Хабаровск, 13 – Никольск-Уссурийский.

Шестая глава – **«Развертывание сети в районы»** – посвящена вопросам выявления инфокоммуникационно-сетевых (или сетевых) районов. При этом было принято, что следует различать процесс структуризации (членения) социально-экономического пространства на множество специфических целостностей (районообразование), метод выявления таких целостностей (районирование), результат (система районов, схема районирования) и учение обо всём этом как метазнание (районология, районологическое знание). Пока сложно говорить о каком-либо устоявшемся образе сетевых районов. Единственное, что можно предположить на начальном этапе, это возможное существование трех видов (групп видов) районов. Назовем их собственно «сетевыми» (как результат самоорганизации элементарных сетей в реальном географическом пространстве), «социально-сетевыми» (как проекция обособления сетевых сообществ на реальную территорию) и «виртуальными» (как сгущения объектов в виртуальном пространстве). В диссертационном исследовании рассматривался только первый вид.

В отечественной социально-экономической географии господствуют два подхода, приводящие к выделению однородных и узловых районов. Представляется, что этого недостаточно для познания динамично

развивающихся информационно-коммуникационных систем. Необходимо ввести третий подход, опирающийся не на однородность или взаимодействие, а на темпоральную идентичность. Идея выделять районы как смежные территории со сходным историческим путем (траекторией) развития не нова. Еще Н.Н. Колосовский рассматривал экономическое районирование как исторический процесс. Однако подобие траекторий развития смежных территорий до сих пор не было основанием для объединения этих территорий в один район. Районы нового класса назовем «эволюционными», а процедуру их выделения – «эволюционным районированием». В гносеологическом смысле все три класса районов дополняют друг друга.

При использовании любого подхода в нашем исследовании под районом понималась территориально распределенная информационно-коммуникационная сеть, характеризующаяся целостностью и специфичностью. К таковым относились элементарные, узловые и магистральные сети (см. глава 3 и рис. 5). По состоянию на 31 декабря 1916 г. в Сибири функционировало 929 элементарных почтовых сетей, которые при районировании стали рассматриваться как исходные операционные территориальные единицы. Дальнейшее отслеживание путей самоорганизации этих единиц в таксоны разного порядка производилось с помощью разработанной нами системы методов районирования с ключевым теоретико-графовым подходом к определению оптимального варианта объединения операционных единиц в таксоны.

Анализ траекторий развития 929 сетей по такому интегральному показателю, как размер сети (количество узлов в 1782 – 1916 гг.), позволил выявить три эволюционных типа линейно-узловых структур – постоянные (или слабо пульсирующие; 639 сетей), расширяющиеся (271) и сжимающиеся (19) сети. Для более детального понимания сходства/отличия траекторий развития почтовых сетей Сибири была проведена их типология. Поскольку среди элементарных сетей многие имели одинаковую траекторию, в качестве исходных операционных единиц были отобраны 175 групп сетей с уникальными траекториями. На основе матрицы таксономических расстояний (размер 175x175) при величине группировочного шага 1,00 (т.е. различия между сравниваемыми траекториями составляли в среднем один узел) получено 17 иерархических вариантов объединения исходных единиц в таксоны, из которых 13 являлись уникальными. Среди них наиболее оптимальными оказались варианты выделения десяти типов (совпадение траекторий не менее чем на 72,31%) – {Тюкалинская почтовая сеть}, {Тобольская и Тарская}, {Ялуторовская и Курганская}, {Ишимская}, {Троицкосавская}, {Салаирско-рудниковая}, {Барнаульская и Бийская}, {Сретенская, Читинская и Томская}, {Благовещенская}, {все остальные сети} – и 36 подтипов (совпадение на 86,16% и более).

При выделении индивидуальных почтово-сетевых районов учитывалось, что в основе их формирования лежит интенсивность взаимодействия между узлами. Больше всего этому соответствует узловое районирование. Поэтому районы следует рассматривать как специфические (уникальные) территории, целостность которых определяется наиболее тесным взаимодействием поселений (узлов) посредством обмена почтовой корреспонденцией. Среди трех вариантов тесного взаимодействия почтовых поселений – элементарных, узловых и магистральных сетей – критерию индивидуальной уникальности отвечают только сетевые структуры магистрально-узловых поселений (см. рис. 5). Из этого следует, что район – это магистральная почтовая сеть. Границы между такими районами являются нечеткими (см. рис. 5, В). Для целей управления и визуализации результатов районирования (в соответствии с классическими представлениями о четких границах) может быть проведено «огрубление действительности» посредством однозначного распределения центров всех элементарных сетей между магистрально-узловыми поселениями (ядрами районов). В проведенном исследовании для этого использовалась информация о рубежах затухания почтово-инновационных волн (см. глава 4; пересчитано из сетки уездов во множество поселений).

Подрайоны как группы смежных элементарных сетей могут выделяться по разным основаниям. Если оперировать взаимодействием (приоритетным обменом почт), то в качестве подрайона можно рассматривать узловую сеть. Однако для понимания процесса районообразования такой подход не несет новую информацию, так как знание конфигурации магистральной сети подразумевает возможность ее расчленения на узловые и элементарные сети. Более перспективным представляется выделение подрайонов как неустойчивых частей района. Для этого надо оценить траектории развития элементарных сетей, входящих в рассматриваемый район, и установить, какие сети развиваются синхронно, а какие имеют «свой путь», который приведет их к отделению от данного района. Тогда отсутствие подрайонов в районе будет указывать на «эволюционную устойчивость» магистральной сети (района), а наличие подрайонов – на неустойчивость, перспективу дезинтеграции района.

Используя разработанную нами систему методов районирования, было проведено эволюционное почтово-сетевое районирование Сибири (объединение 96 крупных элементарных почтовых сетей в различные таксоны). Выявленные таксоны можно интерпретировать как зоны (обширные территории, отличающиеся общей направленностью траекторий развития; возможны максимум три зоны – относительно стабильных, расширяющихся и сжимающихся сетей), подзоны (значительные части зон с особыми траекториями), провинции (части подзон с наибольшим подобием траекторий), округа (одна-две сети, траектории которых существенно отличаются от окружающих зон, подзон и провинций) и анклавы (одна-две

сети, отделенные от своей зоны или подзоны территориями с совершенно иными траекториями развития). Результаты такого районирования Сибири представлены на рис. 11. В данном случае попарно пересекающиеся почтово-сетевые районы разделены условными границами, которые проводились по границам зон обслуживания почтовых учреждений (на удалении до 25 верст или 26,67 км от учреждения) смежных районов или точкам, равноудаленным от ближайших почтовых поселений разных районов (при несоприкасающихся зонах обслуживания), а при отсутствии почтовых поселений – по кратчайшему пути от последней равноудаленной точки до границы исследуемой территории.

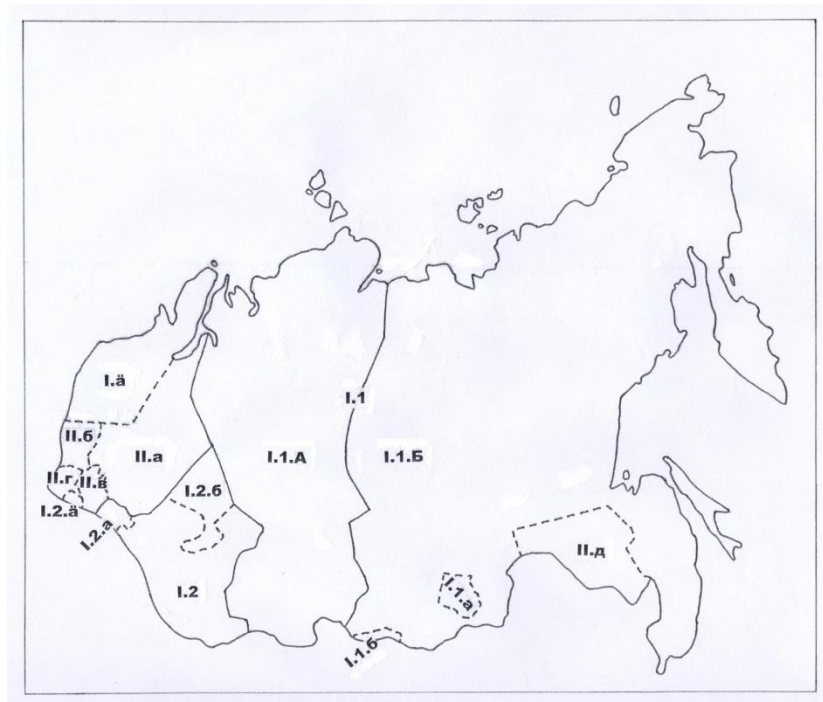


Рис. 11. Схема эволюционного почтово-сетевого районирования Сибири (1782 – 1916 гг.)

Границы подзон и провинций обозначены сплошной линией, а округов и анклавов – пунктирной. Зона относительно стабильных элементарных почтовых сетей: I.1 – Центрально-Восточная подзона, I.2 – Западная подзона, I.ä – Березовский анклав, I.1.A – Центральная провинция, I.1.B – Восточная провинция, I.1.a – Читинский округ, I.1.б – Троицкосавский округ, I.2.a – Тюкалинский округ, I.2.б – Томский округ, I.2.ä – Макушинский анклав. Округа расширяющихся элементарных почтовых сетей: II.a – Тобольский, II.б – Тюменский, II.в – Ишимский, II.г – Курганский, II.д – Благовещенский.

Совмещение схемы магистральных сетей (узловых районов) с таксонами эволюционного районирования позволило установить, какие узловые районы являются эволюционно-устойчивыми (т.е. не разделяются границами таксонов эволюционного районирования), а какие – неустойчивыми (разделены между разными эволюционными таксонами). Во втором случае смежные элементарные почтовые сети, имеющую траекторию развития, отличающуюся от преобладающей траектории района, формировали подрайон.

На нижнем уровне почтово-сетевого районирования выделялись «участки» как однородные территории, имеющие набор значений заданных параметров, не совпадающий с соответствующими значениями в подрайоне или районе. Соответственно, районы и подрайоны, имеющие приемлемый уровень однородности, не делились на участки. Здесь применялась методология однородного районирования. В нашем исследовании участки определялись по двум параметрам – времени создания сети и количеству узлов. При этом для каждого района и подрайона определялось фоновое (преобладающее) сочетание этих параметров, а все отклонения от него трактовались как участки с иной однородностью.

По состоянию на 31 декабря 1916 г. итоговая схема интегрального почтово-сетевого районирования Сибири включала 8 узловых районов, 14 эволюционных подрайонов и 38 однородных участков. Для визуализации распределения элементарных сетей между выделенными почтово-сетевыми районами и размытости границ между ними использовалась диаграмма Эйлера-Венна (рис. 12). Представление результатов районирования с помощью подобных диаграмм позволяет продемонстрировать характерные черты анализируемой территориальной структуры. Во-первых, несмотря на наличие почтовых поселений и трактов, расположенных севернее и южнее главной почтовой магистрали, в Сибири наблюдалась линейная территориальная структура почтовой сети (на рис. 12 все круги выстроились в один ряд; альтернатива – полигональная структура почтовой сети центра Европейской России, где элементарная сеть могла входить одновременно в три и более сетевых района). Это вызвано замыканием взаимодействий почтовых учреждений Сибири на одном или двух ближайших магистрально-узловых поселениях (ядрах районов), последовательно расположенных друг за другом. Во-вторых, примерно половина элементарных сетей (50 из 96) одновременно входили в два района. В-третьих, по числу элементарных сетей выделялись две «возвышенности» – Новониколаевский и Иркутский районы, соприкасающиеся друг с другом в Красноярске. В-четвертых, пространственная «аритмия» соотношения количества сетей, взаимодействующих с одним или двумя ядрами районов, характеризовалась Читинско-Благовещенским «провалом», где не было ни одной сети, взаимодействующей с ядром только одного района.

За 135 лет расширения почтовой сети Сибири схема районирования (количество и состав районов) постоянно изменялась. Чтобы в общих чертах понять ход районообразования, целесообразно сравнить системы районов в четыре ключевых момента времени – 1786, 1858, 1902 и 1916 гг. (везде по состоянию на 31 декабря; рис. 13; границы проводились по тем же правилам, что и на рис. 11). Оценка специфики районообразования проводилась по четырем сетевым параметрам – размеру, диаметру, связности и ацентричности районов.

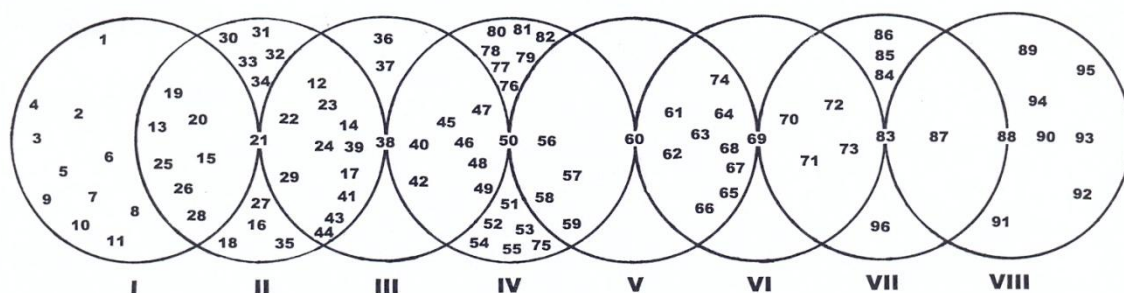


Рис. 12. Пересечение множеств элементарных сетей, относящихся к разным почтово-сетевым районам Сибири (по состоянию на 31.12.1916 г.)

Почтово-сетевые районы: I – Омский (центр района находился вне Сибири), II – Новониколаевский, III – Красноярский, IV – Иркутский, V – Читинский, VI – Благовещенский, VII – Хабаровский и VIII – Никольск-Уссурийский. Элементарные почтовые сети (названия даны по центральному поселению): 1 – Березовская, 2 – Тобольская, 3 – Тюменская, 4 – Туринская, 5 – Ялуторовская, 6 – Тарская, 7 – Ишимская, 8 – Тюкалинская, 9 – Курганская, 10 – Макушинская, 11 – Петуховская, 12 – Томская, 13 – Каинская, 14 – Мариинская, 15 – Барнаульская, 16 – Бийская, 17 – Кузнецкая, 18 – Змеиногорская, 19 – Спасская, 20 – Татарская, 21 – Новониколаевская, 22 – Болотнинская, 23 – Таежная, 24 – Боготольская, 25 – Карасукская, 26 – Каменская, 27 – Берская, 28 – Славгородская, 29 – Тогульская, 30 – Волчихинская, 31 – Бутырская, 32 – Чистюньская, 33 – Усть-Чарышско-Пристанская, 34 – Локотская, 35 – Алтайская, 36 – Енисейская, 37 – Каргинская, 38 – Красноярская, 39 – Ачинская, 40 – Канская, 41 – Ужурская, 42 – Рыбинская, 43 – Абаканская, 44 – Минусинская, 45 – Нижнеудинская, 46 – Тыретьская, 47 – Балаганская, 48 – Черемховская, 49 – Усольская, 50 – Иркутская, 51 – Качугская, 52 – Жигаловская, 53 – Усть-Кутская, 54 – Киренская, 55 – Бодайбинская, 56 – Верхнеудинская, 57 – Петровско-заводская, 58 – Селенгинская, 59 – Троицкосавская, 60 – Читинская, 61 – Нерчинская, 62 – Кайдаловская, 63 – Сретенская, 64 – Горбицинская, 65 – Нерчинско-заводская, 66 – Горно-Зерентуйская, 67 – Покровская, 68 – Джалиндинская, 69 – Благовещенская, 70 – Поярковская, 71 – Раддесская, 72 – Михайло-Семеновская, 73 – Аркадие-Семеновская, 74 – Черняевская, 75 – Витимская, 76 – Олёкминская, 77 – Якутская, 78 – Вилуйская, 79 – Охотская, 80 – Тигильская, 81 – Петропавловская, 82 – Усть-Большереченская, 83 – Хабаровская, 84 – Вознесенская, 85 – Мариинско-Успенская, 86 – Николаевская, 87 – Иманская, 88 – Никольск-Уссурийская, 89 – Камень-Рыболовская, 90 – Раздольнинская, 91 – Посьетская, 92 – Владивостокская, 93 – Шкотовская, 94 – Анучинская, 95 – Пост-Свято-Ольгинская и 96 – Пост-Александровская.

Если информационно-коммуникационную сеть представить в виде неориентированного графа, состоящего из вершин (почтовых поселений, узлов) и ребер (почтовых трактов, линий связи), то размер сетевого района соответствует числу вершин подграфа (района). Диаметр – это количество ребер между двумя наиболее удаленными вершинами подграфа. Связность определяется как отношение количества ребер подграфа к максимально возможному числу ребер при заданном количестве вершин. Ацентричность – это несовпадение реального центра района (поселения, сформировавшего магистральную сеть) с топологическим центром, оцениваемое как отношение количества ребер между центром района и центром соответствующего подграфа к числу ребер между центром подграфа и наиболее удаленной его

вершиной. Полученные по районам значения переводились в средние величины для каждой схемы районирования. На основе сравнения средних величин было сделано заключение об особенностях развертывания почтовой сети в почтово-сетевые районы досоветской Сибири. Данный процесс привел к примерно 25-кратному увеличению размера, 10-кратному росту диаметра, 20-кратному снижению связности и 2-кратному усилению ацентричности районов.

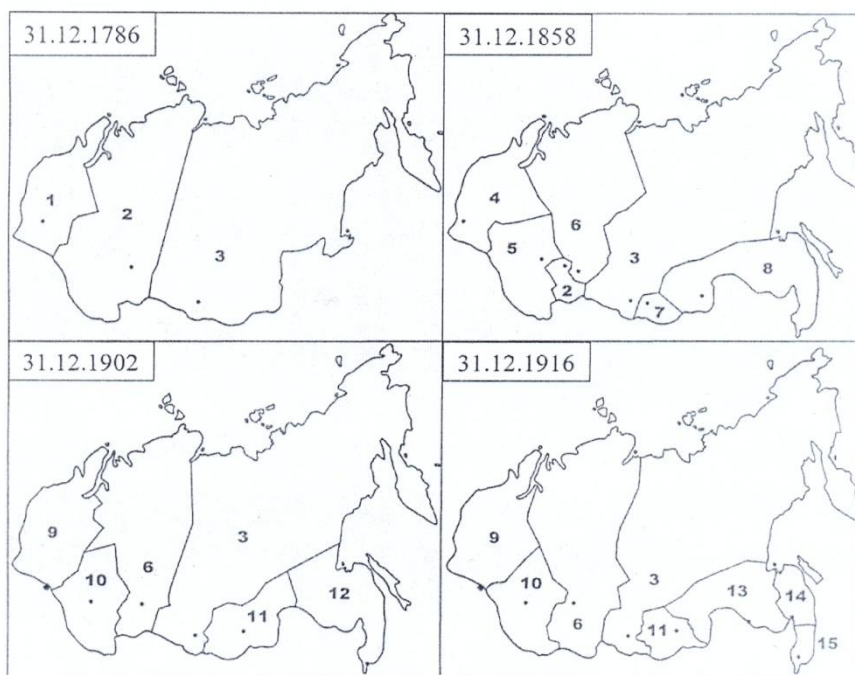


Рис. 13. Почтово-сетевые районы Сибири (1786 – 1916 гг.)

Районы: 1 – Тобольский, 2 – Ачинский, 3 – Иркутский, 4 – Тюменский, 5 – Томский, 6 – Красноярский, 7 – Верхнеудинский, 8 – Нерчинский, 9 – Омский, 10 – Новониколаевский, 11 – Читинский, 12 – Владивостокский, 13 – Благовещенский, 14 – Хабаровский и 15 – Никольск-Уссурийский. Пунсоном обозначена зона обслуживания почтового поселения, являющегося центром (ядром) района.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Решение шести задач диссертационного исследования позволило сформулировать шесть положений, представляющих предмет защиты. Обобщение всей проделанной работы, которая шире защищаемых положений, дало основание сформулировать основные выводы, касающиеся результатов решения поставленных задач (отмечено индексом «а»), перспектив дальнейших исследований («б») и значимости для смежных научных направлений и отраслей знания («в»).

(1а) Идентифицирован новый предмет исследования социально-экономической географии – развертывание информационно-

коммуникационных сетей. (1б) Исследование пространственно-временного развертывания инфокоммуникационных сетей приведет к становлению информационно-сетевой географии, нацеленной на познание территориальной организации информационного общества. (1в) Синтез географических закономерностей становления различных сетевых социально-экономических структур позволит приступить к созданию сетевой парадигмы общественной географии.

(2а) Установлено, что развертывание инфокоммуникационной сети является географическим процессом освоения территории. (2б) Добавление к частным особенностям почтового освоения специфики развертывания других видов информационно-коммуникационных сетей позволит начать их обобщение с целью определения общих закономерностей инфокоммуникационно-сетевого освоения территории. (2в) Поиск новых индексов фронтирности и моделей развертывания сетей откроет возможность инфильтрации разработанных подходов и методов в новые области познания, связанные с неинформационными пространственно распределенными сетевыми структурами.

(3а) Определен новый вид экономико-географического положения – инфокоммуникационно-географическое (сетевое) положение. (3б) Переход от анализа взаиморасположения сетей к изучению степени вовлечения в системообразующие потоки позволит по-новому идентифицировать сетевое положение поселений. (3в) Дальнейшее расширение представлений о сетевом положении социально-экономических объектов приведет к переинтерпретации концепции экономико-географического положения и ее внедрению в негеографические области информационно-коммуникационных технологий.

(4а) Развертывание информационно-коммуникационной сети соответствует процессу пространственной диффузии нововведений. (4б) Анализ распространения нововведений по созданию других – не почтовых – информационно-коммуникационных сетей будет способствовать обнаружению общих закономерностей движения инновационных волн и кластеризации узлов. (4в) Впервые выявленный феномен сетевой диффузии инноваций после построения комплекса соответствующих имитационных моделей может быть применен в различных науках для обнаружения пространственного расширения, отличающегося от каскадной и контактной диффузии.

(5а) Установлено, что развертывание информационно-коммуникационной сети сопровождается такими эффектами, как неравномерность течения сетевого времени в разных точках пространства, формирование ловушек развития, генерирование краевых искривлений сети, образование барьеров и фильтров. (5б) Обнаружение новых сетевых эффектов будет способствовать уяснению неявных внутренних

сдерживающих факторов, без знания которых невозможно построить общую концепцию территориальной экспансии информационно-коммуникационных сетей. (5в). Принципы и методы пространственно-временной локализации сетевых эффектов, созданные в ходе географического изучения информационно-коммуникационных сетей, могут быть использованы для познания иных (транспортных, банковских и др.) пространственно распределенных сетевых структур.

(6а) Впервые предложена схема инфокоммуникационно-сетевого районирования, состоящая из узловых районов, эволюционных подрайонов и однородных участков, а также проведена оценка изменения параметров разновременных районов для понимания процесса районообразования. (6б) Апробация разработанной системы методов районирования на других – не почтовых – сетях позволит построить общую методологию инфокоммуникационно-сетевого районирования. (6в) Общественно-географическая районология, опирающаяся на узловое и однородное районирование, может быть расширена за счет эволюционного районирования и выявления сетевых районов.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах из перечня ВАК

1. Блануца В.И. Определение наиболее информативных признаков для автоматической классификации географических объектов // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1980. – № 4. – С. 83–88.
2. Блануца В.И. Иерархические методы географической дифференциации // География и природ. ресурсы. – 1983. – № 2. – С. 152–162.
3. Блануца В.И. Система методов автоматической классификации географических объектов: некоторые способы оценки качества классификации // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1984. – № 3. – С. 91–99.
4. Блануца В.И. Применение методов экспертных оценок для уточнения схем районирования // География и природ. ресурсы. – 1984. – № 3. – С. 136–140.
5. Блануца В.И. Поиск оптимального варианта введения пространственного фактора в эколого-экономические модели // География и природ. ресурсы. – 1987. – № 2. – С. 26–33.
6. Блануца В.И. Преобразование метода районирования для решения задач географического прогнозирования // География и природ. ресурсы. – 1987. – № 4. – С. 132–138.

7. Блануца В.И. Проблемный подход к районированию: построение алгоритма и опыт реализации // География и природ. ресурсы. – 1989. – № 1. – С. 145–152.
8. Блануца В.И. Оптимизация топологии геоинформационной сети: географический подход // География и природ. ресурсы. – 1989. – № 4. – С. 116–124.
9. Блануца В.И. Географическая экспертиза результатов районирования: некоторые примеры // География и природ. ресурсы. – 1990. – № 4. – С. 109–117.
10. Блануца В.И. Некоторые направления расширения районологического знания // География и природ. ресурсы. – 1992. – № 1. – С. 119–126.
11. Блануца В.И. Стратегия изучения взаимодействий в экологической системе город – регион // География и природ. ресурсы. – 1993. – № 2. – С. 11–18.
12. Блануца В.И. Почтово-географическое положение: понятие, алгоритм измерения (на примере почтовой сети Сибири начала XX века) // География и природ. ресурсы. – 2010. – № 4. – С. 14–22 (перевод статьи в «Geography and Natural Resources» (Elsevier). – 2010. – Vol. 31, no. 4. – P. 308-316).
13. Блануца В.И. Сетевое время в социально-экономическом пространстве // География и природ. ресурсы. – 2011. – № 1. – С. 26–33 (перевод статьи в «Geography and Natural Resources» (Springer). – 2011. – Vol. 32, no. 1. – P. 21-27).
14. Блануца В.И. Географическое изучение сетевого мира: исходные установки и перспективные направления // География и природ. ресурсы. – 2012. – № 1. – С. 5–13 (перевод статьи в «Geography and Natural Resources» (Springer). – 2012. – Vol. 33, no. 1. – P. 1-9).
15. Блануца В.И. Диффузия почтовых нововведений в досоветской Сибири // География и природ. ресурсы. – 2012. – № 4. – С. 30–39.
16. Блануца В.И. Почтовое освоение Сибири в досоветский период // География и природ. ресурсы. – 2014. – № 3. – С. 171–180.
17. Блануца В.И. Типология региональных почтовых сетей досоветской Сибири // Региональные исследования. – 2014. – № 3. – С. 143–150.
18. Блануца В.И. Неявные сдерживающие факторы в развитии почтовой сети досоветской Сибири // Изв. РАН. Сер. геогр. – 2014. – № 6. – С. 114–122.
19. Блануца В.И. Модели территориальной экспансии для первых информационных сетей Азиатской России // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. «Политология. Религиоведение». – 2015. – Т. 11. – С. 112–120.
20. Блануца В.И. Районы территориальной экспансии для первых информационных сетей Азиатской России // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. «Политология. Религиоведение». – 2015. – Т. 12. – С. 70–78.

21. Блануца В.И. Становление информационно-сетевой географии как ответ на вызовы XXI века // Региональные исследования. – 2015. – № 1. – С. 4–13.

22. Блануца В.И. Информационно-сетевая освоенность территории: понятие, индексы, примеры // Изв. РГО. – 2015. – Т. 147, вып. 2. – С. 12–21.

Монографии, разделы в коллективных монографиях, статьи в сборниках

23. Городская среда: принципы и методы геоэкологических исследований / Под ред. А.Н. Антипова, В.И. Блануца. – Иркутск: Изд. Ин-та географии СО АН СССР, 1990. – 223 с. (автором написаны две из шести глав монографии, из них одна глава посвящена разработке методов районирования, с. 172 – 191).

24. Географическая экспертиза хозяйственного освоения территории / Антипов А.Н., Блануца В.И., Говорушко С.М. и др. / Под ред. Ю.С. Никульникова. – Новосибирск: Наука, 1992. – 224 с. (глава «Районирование в географической экспертизе», §§ 4.2 – 4.5, с. 75 – 101).

25. Блануца В.И. Интегральное экологическое районирование: концепция и методы. – Новосибирск: Наука, 1993. – 159 с.

26. География Сибири в начале XXI века. Т. 1. Историческая география / Арзуманов И.А., Батуев А.Р., Блануца В.И. и др. / Отв. ред. Ю.А. Зуляр, В.А. Снытко. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2014. – 318 с. (раздел «Становление почтовой сети», с. 130 – 145).

27. Блануца В.И. Эволюция информационно-сетевых районов: сибирский старт // Внеэкономические факторы пространственного развития. – М.: ИГ РАН, 2015. – С. 298 – 310.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Введение

Глава 1. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ

1.1. Эволюция информационно-коммуникационных сетей

1.2. Опыт географического изучения инфокоммуникационных сетей

1.3. Развертывание пространственно распределенных сетей

1.4. Перспективы расширения географического знания

Глава 2. СЕТЕВОЕ ОСВОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ

- 2.1. Концепция освоения территории
- 2.2. Проникновение сети на новые территории
- 2.3. Расширение почтовой сети
- 2.4. Особенности почтового освоения Сибири

Глава 3. ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЙ

- 3.1. Концепция экономико-географического положения
- 3.2. Способы оценки ЭГП городов
- 3.3. Измерение инфокоммуникационно-географического положения
- 3.4. Динамика ИГП сибирских поселений

Глава 4. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИФфуЗИЯ НОВОВВЕДЕНИЙ

- 4.1. Модели пространственной диффузии
- 4.2. Сетевая диффузия инноваций
- 4.3. Нововведения по расширению сети
- 4.4. Почтово-инновационные волны в Сибири

Глава 5. ЭФФЕКТЫ РАСШИРЕНИЯ СЕТИ

- 5.1. Пространственно-временные эффекты развития
- 5.2. Неравномерность течения сетевого времени
- 5.3. Почтово-сетевые барьеры и фильтры
- 5.4. Ловушки развития почтовой сети Сибири

Глава 6. РАЗВЕРТЫВАНИЕ СЕТИ В РАЙОНЫ

- 6.1. Контуры учения о районах
- 6.2. Количественные методы районирования
- 6.3. Типология почтовых сетей
- 6.4. Почтово-сетевые районы Сибири

Заключение

Литература

Приложения