

На правах рукописи

**Дашпилов Цыренжап Бимбаевич**

**РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ:  
ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И  
КАРТОГРАФИРОВАНИЕ**

Специальность 25.00.24 – экономическая,  
социальная, политическая и рекреационная география;  
Специальность 25.00.33 – картография

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата географических наук

Иркутск – 2013

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук

**Научный руководитель:** **Корытный Леонид Маркусович**  
доктор географических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Заборцева Татьяна Ивановна**  
доктор географических наук, доцент,  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Институт географии им. В.Б.  
Сочавы Сибирского отделения Российской  
академии наук, заведующая лабораторией эконо-  
мической и социальной географии

**Олзоев Борис Николаевич**  
кандидат географических наук,  
Федеральное государственное бюджетное обра-  
зовательное учреждение Высшего профессио-  
нального образования «Иркутский государст-  
венный технический университет»,  
доцент кафедры «Маркшейдерское дело и  
геодезия»

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего профес-  
сионального образования «Сибирский государ-  
ственный университет путей сообщения»

Защита состоится 24 декабря 2013 г. в 15.30 ч. на заседании диссертационного совета Д 003.010.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук по адресу: 664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1.

E-mail: postman@irigs.irk.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН.

Автореферат разослан \_\_\_\_\_ ноября 2013 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат географических наук

Григорьева М.А.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Актуальность темы исследования**

Экономическое развитие регионов России невозможно без стабильной работы транспортного комплекса. В связи с глобализацией мировой экономики роль этой отрасли резко повышается. Для эффективной реализации транспортно-инфраструктурного потенциала необходима перестройка транспортного комплекса страны и ее регионов в соответствии с современными реалиями мировой экономики. Это особенно важно для Восточной Сибири, имеющей низкий уровень транспортно-инфраструктурной обеспеченности и своеобразное экономико-географическое, в том числе транспортно-географическое положение, связанное, прежде всего, с ее предельно высокой континентальностью. При развитии транспортной инфраструктуры восточных регионов России необходимо учитывать территориальные особенности процессов формирования транспортной сети. В связи с этим весьма актуальным является географический анализ и картографирование транспортной сети Восточной Сибири.

**Цель** исследования: изучить территориальные факторы развития транспортной сети Восточной Сибири и выявить их макро- и микрорегиональные особенности с использованием методов геоинформационного картографирования.

В соответствии с целью исследования ставились следующие **задачи**:

1. Изучить состав и структуру транспортной сети крупного региона;
2. Выявить этапы формирования транспортной сети Восточной Сибири;
3. Дать оценку современного транспортно-географического положения районов Восточной Сибири;
4. Проанализировать изменение транспортно-географического положения районов Восточной Сибири при развитии транспортной сети Азиатской России;
5. Разработать методику геоинформационного картографирования транспортной сети;
6. Создать тематические карты транспортных сетей с использованием геоинформационных методов.

**Объектом** исследования являются транспортные сети Восточной Сибири и ее регионов.

**Предмет** исследования – территориальная дифференциация транспортной сети Восточной Сибири и ее географические особенности.

**Исходные материалы.** Использовались статистические материалы Федеральной службы государственной статистики, Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области, Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия, картографические материалы, в том числе электронные базы данных, атласы автомобильных дорог России и ее регионов, литературные источники.

**Методы исследования.** Исследование проводилось с использованием системного подхода, статистического, сравнительно-географического, исторического, картографического и других методов и подходов.

**Практическая значимость.** Результаты проведенного исследования могут быть использованы для совершенствования транспортной стратегии восточных регионов России, а созданные карты транспорта Байкальского региона и Центральной экологической зоны Байкальской природной территории при основании проектов развития транспортных систем на субрегиональном и локальном уровнях.

**Методологическую и теоретическую основу** диссертационного исследования составили научные труды отечественных и зарубежных ученых в области экономической, социальной, политической географии и картографии: Н.Н. Баранского, Н.Н. Колосовского, И.М. Майергойза, М.К. Бандмана, И.В. Никольского, В.Н. Бугроменко, С.А. Тархова, С.Б. Шлихтера, Н.П. Каючкина, Л.А. Безрукова, Б.Л. Раднаева, О.А. Евтеева, Ю.Г. Саушкина, А.Р. Батуева и др.

**Научная новизна** заключается в следующем:

- выделены этапы формирования транспортной сети Восточной Сибири и определены ее современные особенности;
- дана оценка изменения транспортно-географического положения микрорайонов Восточной Сибири при развитии транспортных сетей;
- разработана семантическая классификация способов картографического изображения транспортных систем и создана методика картографирования транспорта крупного региона;
- разработаны карт-анимации при изучении динамики транспортных сетей.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту.**

1. Историко-освоенческое и экономико-географические условия формирования транспортной сети Восточной Сибири определили особенности ее современного состояния, которые характеризуются неравномерностью развития, высокой затратностью функционирования, преимущественной безальтернативностью и слабой взаимозаменяемостью отдельных отраслей транспорта.

2. Прогнозная оценка транспортно-географического положения микро-регионов Восточной Сибири показали, что на большей части территории снизятся транспортные издержки, а, следовательно, значительно улучшится транспортно-географическое положение многих, особенно северных, районов макрорегиона.

3. Многоуровневые карты, отображающие транспортные сети в статике, динамике и взаимосвязях разработанные с использованием цифровых методов и технологий, являются эффективным инструментом создания информационной базы развития современных транспортных систем крупного региона.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты исследования докладывались и обсуждались на VIII научной конференции по те-

матической картографии (Иркутск, 2006); на XVI научной конференции молодых географов Сибири и Дальнего Востока (Иркутск, 2007); на II Всероссийской научной конференции по социальной географии регионов России (Иркутск, 2008), на IX научном совещании по прикладной географии (Иркутск, 2009), на научно-теоретических конференциях в рамках III, IV университетских чтений (Иркутск, 2009, 2010), на IV международной научно-практической конференции, посвященной 350-летию добровольного вхождения Бурятии в состав Российского государства (Улан-Удэ, 2010), на IX научной конференции по тематической географии (Иркутск, 2010), на XVII научной конференции молодых географов Сибири и Дальнего Востока (Иркутск, 2011), V Международной научно-практической конференции, посвященной 350-летию добровольного вхождения Бурятии в состав Российского государства (Улан-Удэ, 2011), всероссийской научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Ю.П. Михайлова (Иркутск, 2012), на аспирантских семинарах и заседаниях лаборатории георесурсоведения и политической географии ИГ СО РАН.

**Публикации.** Опубликовано 23 работы, по теме диссертации 21 работа, из них одна статья в рецензируемом журнале, раздел в монографии, 1 статья в сборнике статей, 3 карты в атласах и 15 работ в сборниках материалов конференций.

**Структура работы.** Исследование состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Работа состоит из 173 страниц машинописного текста, 14 таблиц, 34 рисунков, список использованных источников, насчитывает 131 наименований.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** обосновывается актуальность темы, рассматривается структура диссертации, объект и предмет исследования, сформулированы цели и задачи исследования, основные защищаемые положения.

**В первой главе «Экономико-географические основы исследования транспортной сети крупного региона»** рассматривается состав и структура транспортных сетей. Различные виды транспорта подразделяются по функционированию в определенных природных средах (наземная, водная, воздушная).

Одна из главных задач географии транспорта – раскрытие территориального своеобразия сформировавшихся транспортных систем разного иерархического уровня. Вторая – осуществление прогноза развития всех элементов таких систем, с позиций их соответствия наиболее эффективному развитию производительных сил рассматриваемых территориальных единиц.

Для исследования транспортных сетей, как правило, используются системный подход, математический, исторический, сравнительно-описательный, статистический, количественный и другие методы. Находят широкое применение также такие общегеографические методы, как экономическое районирование, картографический, геоинформационный.

Разные виды транспорта образуют во взаимодействии единую транспортную систему, которая призвана стать важным фактором в развитии государства и общества. Однако до сих пор теоретические вопросы географии транспорта в нашей стране остаются недостаточно раскрытыми: нет единого мнения о предмете и объекте этого раздела географической науки; недостаточно раскрыт и состав территориальных транспортных систем. Использование основных теоретических подходов в изучении транспорта, а также применение различных методов географического исследования позволяют осуществить анализ транспортных сетей крупного региона.

**Во второй главе «Формирование транспортной сети Восточной Сибири»** выполнен исторический анализ формирования и развития транспортной сети Восточной Сибири. В развитии транспортной сети Восточной Сибири мы выделили пять этапов:

1. Этап первоначального освоения Восточной Сибири по водным путям;
2. Трактовый этап развития транспортной сети;
3. Этап сооружения Транссиба и развитие транспортной сети Восточной Сибири до Великой Отечественной войны;
4. Этап индустриализации и комплексного развития транспортной сети Восточной Сибири;
5. Постсоветский период развития транспортной сети.

*Первый этап* включает период освоения Восточной Сибири до начала строительства Сибирского тракта. В это время основной и единственной сквозной широтной магистралью был Великий Сибирский водный путь по системе рек Тура – Тобол – Иртыш – Обь – Енисей – Ангара – Байкал – Селенга. Далее от реки Ангары освоение бассейна реки Лены и выходом на побережье Тихого океана с сооружением ряда опорных пунктов (острогов) на этом пути. Большую экономическую и стратегическую роль играли волоки.

Присоединение Восточной Сибири к России создало для местных народов возможность преодоления вековой экономической отсталости и перехода на более высокую ступень в развитии хозяйства. Основные перевозки грузов осуществлялись по водным путям. Из-за большой протяженности и ограниченности навигационного периода перевозки были довольно дорогими и медленными. С развитием производительных сил и усилением торговых связей потребовалось изыскание новых путей и средств транспорта.

*Второй этап* связан с развитием трактового сообщения в Восточной Сибири. Несмотря на высокую стоимость провоза грузов гужевым транспортом на санях, Сибирский тракт (позже названный Московским) имел важное преимущество перед старыми водными путями в том отношении, что обеспечивал более быстрое продвижение товаров, ускорял обороты торгового капитала. Извозный промысел также получил большое развитие на торговых путях в Кяхту, к верховьям Лены, от Красноярска к Енисейску, к районам горной промышленности в Забайкалье. Основное снабжение Якутии и Ленского золотопромышленного района осуществлялось по Якутскому, Илимскому и Шалашниковскому трактам. Однако и после постройки Сибирского

и других трактов значение водных путей в ряде мест оставалось значительным, и часто перевозки грузов осуществлялись смешанно – и по трактам, и по воде.

Постройка Сибирского и других трактов стала новым этапом в освоении и хозяйственном развитии сибирских губерний. Главные тракты связывали сибирские губернии и области с Центральной Россией. По ним осуществлялись основные пассажирские и грузовые перевозки.

*Третий этап* начинается с сооружения Великого Сибирского железнодорожного пути (1891 – 1916 гг.) и до Великой Отечественной войны. Ввод в эксплуатацию Транссиба явился выдающимся событием в деле ликвидации экономической изолированности Сибири.

С первых лет Советской власти осуществляются усиление и переустройство под автомобильное движение гужевых трактов, а также строительство ряда новых автодорог во всех прижелезнодорожных административных районах. В предвоенные годы было построено в Восточной Сибири несколько железных дорог общей протяженностью 863 км.

На данном этапе железнодорожный вид транспорта прочно заняла подобающее ей ведущее место в транспортной системе Восточной Сибири, оттеснив тракты на второстепенную роль – в качестве подъездных путей к железнодорожным станциям и речным пристаням. Повсеместно произошла переориентация транспортного обслуживания. Основная тяжесть грузооборота колесных дорог перераспределилась с магистрального на внутренние перевозки. Начало развитию воздушного транспорта было положено 10 августа 1928 г.

*Четвертый этап* начинается после Великой Отечественной войны. В это время железнодорожное строительство активизировалось во всех районах Восточной Сибири. Начались работы по строительству новых железных дорог, а также работы по увеличению пропускной способности и электрификации Транссиба. В общей сложности в этот период было построено около 4450 км железных дорог.

Этот период отличается интенсивным развитием транспортной системы Сибири. Усиленными темпами строились новые железные и автомобильные дороги. В годы индустриализации проводилась коренная реконструкция основных видов транспорта и дорожной сети. Водный транспорт, с введением в строй сухопутных магистралей, на сегодняшний день утратил свое прежнее значение. Появился новый вид транспорта трубопроводный.

*На современном постсоветском этапе* магистральный каркас транспортной сети Восточной Сибири составляют железнодорожные, автомобильные, водные, воздушные и трубопроводные пути сообщения. В процессе расширения и углубления хозяйственного освоения территории сибирских регионов все более явственнее определялась ведущая роль железнодорожных магистралей. Начиная с ввода в строй Транссиба, схема железнодорожных путей неуклонно пополнялась новыми линиями и, таким образом, увеличились зоны непосредственного обслуживания и районов тяготения. Широтные и меридиональные железнодорожные магистрали с многочисленными ответвлениями обеспечивают устойчивые круглогодичные и рентабельные пе-

ревозки массовых грузов и пассажиров для довольно значительной части территории Сибири, особенно в зонах непосредственного обслуживания. Развитие железных дорог вносит существенные коррективы в систему функционирования других видов транспорта, прежде всего автомобильного и водного. Для удовлетворения потребностей экономики и населения Восточной Сибири необходима модернизация всех видов транспорта.

Современные процессы глобализации предопределяют необходимость определенной трансформации сложившихся в Восточной Сибири транспортных систем. Перспективное развитие транспортного комплекса Восточной Сибири определяется документами утвержденными правительством Российской Федерации («Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г.», «Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года», «Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года»). Данные документы определяют роль и место транспорта в социально-экономическом развитии России.

**В третьей главе «Оценка транспортно-географического положения и транспортной обеспеченности районов Восточной Сибири»** дана оценка транспортно-географического положения (ТГП) микрорегионов Восточной Сибири и изменение ТГП при реализации транспортной стратегии России. Проанализировано изменение транспортной обеспеченности и доступности районов, через которые пройдет Северо-Сибирская железнодорожная магистраль. Дана оценка транспортной инфраструктуры в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории.

Для оценки ТГП районов Восточной Сибири использовалась разработанная Л.А. Безруковым (2004) методика, в основе которой лежит вычисление «экономических» расстояний, т. е. размеров затрат, необходимых на преодоление определенных расстояний по тем или иным путям, до важнейших морских портов. Данную оценку ТГП можно представить в виде следующей формулы:

$TGP = VzDz + VaDa + VmDmKc + VrDrKc$ , где

$V$  – среднедоходные ставки разных видов транспорта:  $z$  – железнодорожного,  $a$  – автомобильного,  $m$  – морского,  $r$  – речного (внутреннего водного);  $D$  – расстояния по видам транспорта:  $z$  – железнодорожного,  $a$  – автомобильного,  $m$  – морского,  $r$  – речного (внутреннего водного);  $Kc$  – коэффициент сезонности.

Показателем затрат на преодоление расстояния определенным видом транспорта принята средняя доходная ставка от перевозки грузов, полученная делением доходов от перевозок данного вида транспорта на величину соответствующего грузооборота. Выбор оцениваемого вида транспорта произведен, исходя из критерия минимума затрат потребителей на транспортные услуги (перевозку грузов). В основу экономической оценки положены фактически действующие транспортные схемы с участием сухопутных и водных универсальных видов транспорта общего пользования – железнодорожного, автомобильного, внутреннего водного и морского.

В результате вычислений были получены значения ТГП сибирских микрорегионов применительно к их центрам, измеряемые в рублях на тонну груза (рисунок 1).

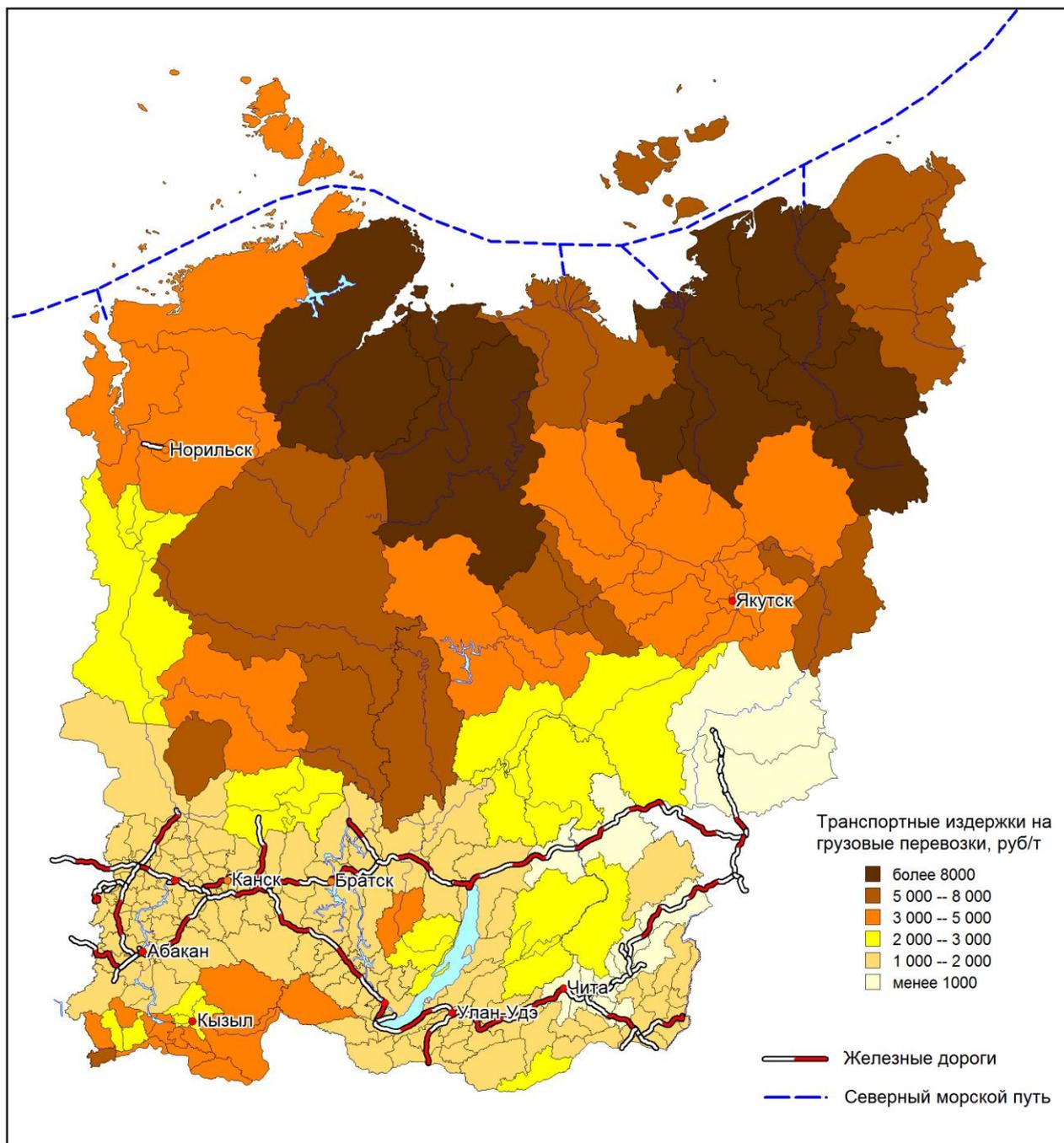


Рисунок 1 – Транспортно-географическое положение микрорегионов Восточной Сибири в 2005 г. (Безруков Л.А., Дашпилов Ц.Б. Транспортно-географическое положение микрорегионов Сибири: методика и результаты оценки, 2010)

Значение ТГП микрорегионов Восточной Сибири относительно морских портов изменяются в широких пределах – от 768 руб./т (г. Норильск Республики Саха) до 17110 руб./т (Оленекский национальный район Республики Саха). Среди микрорегионов Сибири наилучшими, т.е. более низкими значениями ТГП (менее 2 тыс. руб./т) характеризуются как прижелезнодоро-

рожные ареалы, так и ареалы, центры которых удалены от железных дорог до 150–250 км (по автодорогам с твердым покрытием) и до 300–350 км (по речным магистралям). К этой группе принадлежит большинство районов юга Восточной Сибири (кроме Тывы).

Благодаря значительным экономическим преимуществам железнодорожных магистралей градиент роста стоимости перевозок по ним наименьший. Причем линия раздела зон тяготения к балтийско-черноморским и тихоокеанским портам проходит примерно по г. Тайшету Иркутской области.

Невыгодным ТГП (более 5 тыс. руб./т) отличается группа северных микрорегионов, у которых транспортные схемы состоят из нескольких звеньев и включают в себя сезонные пути. Сюда входят глубоко периферийные районы Республики Саха, Красноярского края и Иркутской области с экстремальными природно-климатическими условиями, исключительно редкой сетью поселений и громадными незаселенными пространствами, тотальным бездорожьем и экстенсивными видами хозяйства. Наиболее неблагоприятным ТГП выделяются арктические районы (улусы) Республики Саха (Якутии) с максимальными значениями «экономических» расстояний (более 8 тыс. руб./т). Характерным их примером могут служить такие районы, как Оленекский, Среднеколымский, Момский национальный, Эвено-Бытантайский, Усть-Янский, Анабарский и др.

Предлагаемая методика стоимостной оценки ТГП районов и пунктов может корректно применяться и при проектно-плановых проработках. Речь идет об измерении «языком рубля» трансформации ТГП при резких изменениях транспортных тарифов, вводе в строй новых магистралей, формировании трансконтинентальных транспортных магистралей и т.д. Покажем это на примере прогноза ТГП микрорегионов Восточной Сибири на 2030 г. Указанный прогноз осуществлен на основе информации, содержащейся в двух следующих официальных документах, утвержденных Правительством РФ в 2008 г.: 1) «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года» и 2) «Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года». С целью сравнимости результатов современного (2005 г.) и перспективного (2030 г.) периодов для прогноза использовались значения средних доходных ставок от перевозки грузов за 2005 г. При реализации этих стратегий предполагается модернизация существующих и строительство новых железных и автомобильных дорог. В результате этого произойдет, по нашей оценке, улучшение ТГП и соответственно снижение транспортных издержек около 70 микрорегионов на большей части площади Восточной Сибири.

В группу со сравнительно небольшими «экономическими» расстояниями (менее 2 тыс. руб./т) перейдет более 20 районов, в том числе ареалы с центрами в Якутске, Норильске и Кызыле. Новые железные дороги пройдут в 23 административных центрах, 3 из них являются центрами субъектов РФ. Показатели ТГП районов Крайнего Севера Красноярского края улучшатся в среднем от 50 до 60% за счет строительства железной дороги Норильск – Игарка – Коротчаево, которая далее соединяется через Надым с Салехардом (рисунок 2).

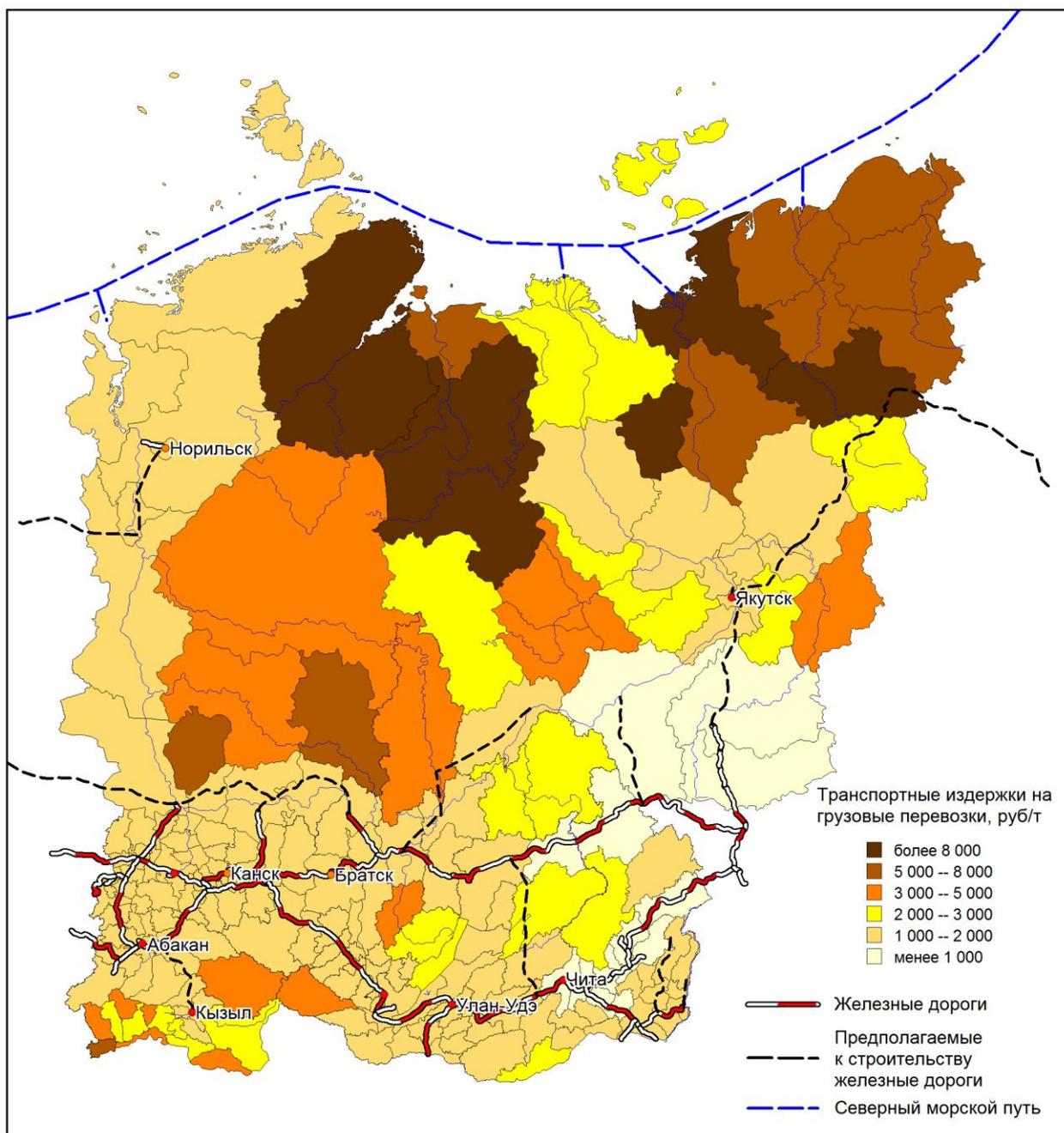


Рисунок 2 – Транспортно-географическое положение микрорегионов Восточной Сибири в 2030 г. (Безруков Л.А., Дашпилов Ц.Б. Транспортно-географическое положение микрорегионов Сибири: методика и результаты оценки, 2010)

Транспортные издержки этих районов будут равняться примерно таким районам, как Иркутский или Братский. Изменение показателей ТГП Среднего Севера Красноярского края варьирует в пределах 30 – 50%. Северо-Сибирская магистраль будет проходить здесь или через административные центры, или в относительной близости от них. Значительные изменения произойдут в Республике Саха после строительства железных дорог Беркабит – Томмот – Якутск и Якутск – Усть-Нера – Мома – Магадан.

Для микрорегионов, расположенных вдоль новых железных дорог, прогнозируется улучшение ТГП более чем на 60 %, а вдоль Лены – на 40 –

60 %. В районах Крайнего Севера Республики Саха (Якутия) изменения произойдут в меньшей степени (на 10 – 30 %), так как значительную часть транспортных расходов занимают речной и морской транспорт, которые остаются без изменений в транспортной схеме. Также сильно трансформируется ТПП районов в Республике Тыва (20 – 40 %) после строительства железнодорожной ветки Курагино – Кызыл. В Иркутской области в связи со строительством железной дороги Усть-Кут – Киренск – Непа – Ленск изменятся ТПП Катангского, Киренского, Мамско-Чуйского и Бодайбинского районов. В Катангском районе транспортные издержки уменьшатся более чем на 40 %, а в остальных районах на 10 – 15 %. В Бурятии железная дорога Могзон – Новый Уоян улучшит ТПП в основном Еравнинского района (50 %) (рисунок 3).

Таким образом, с развитием транспортной системы огромные территории Восточной Сибири могут получить к 2030 г. совершенно иные, намного более благоприятные возможности для полноценного социально-экономического развития в целом.

Строительство Северо-Сибирской магистрали необходимо для развития и обслуживания промышленной зоны Нижнего Приангарья, а также для частичной разгрузки Транссибирской магистрали. В пределах Восточной Сибири магистраль пройдет по Енисейскому, Мотыгинскому, Богучанскому, Кежемскому районам Красноярского края и Усть-Илимскому району Иркутской области. После строительства Северо-Сибирской магистрали транспортная обеспеченность данных районов значительно улучшится.

В результате выполненных расчетов по прогнозной оценке транспортной обеспеченности и доступности, значительные изменения коснутся трех районов: Мотыгинского, Богучанского и Кежемского. Во всех районах появится опорная железнодорожная сеть, что автоматически предполагает строительство подъездных автомобильных дорог к отдаленным населенным пунктам и к месторождениям полезных ископаемых от железнодорожных станций, что, соответственно, дает импульс дальнейшему развитию транспортной сети и в целом экономики этих районов.

В Восточной Сибири предполагается создание двух особых экономических зон туристско-рекреационного типа (ОЭЗ ТРТ) – «Ворота Байкала» в Иркутской области и «Байкальская гавань» в Республике Бурятия». Обе эти ОЭЗ ТРТ будут располагаться в центральной экологической зоне Байкальской природной территории (ЦЭЗ БПТ). Важнейшим фактором развития ОЭЗ ТРТ выступает сформированная транспортная инфраструктура ЦЭЗ БПТ. Выполненный нами анализ транспортной инфраструктуры ЦЭЗ БПТ показал, что в целом она удовлетворяет потребностям населения. Населенные пункты находятся в зоне транспортной доступности. Однако существует ряд проблем, главные из которых: усовершенствование существующих автодорог, строительство моста через реку Баргузин в поселке Усть-Баргузин, возобновление работы аэропортов, закрытых в постсоветское время, реконструкция портов и пристаней. Их решение существенно улучшит транспортную инфраструктуру центральной экологической зоны БПТ.

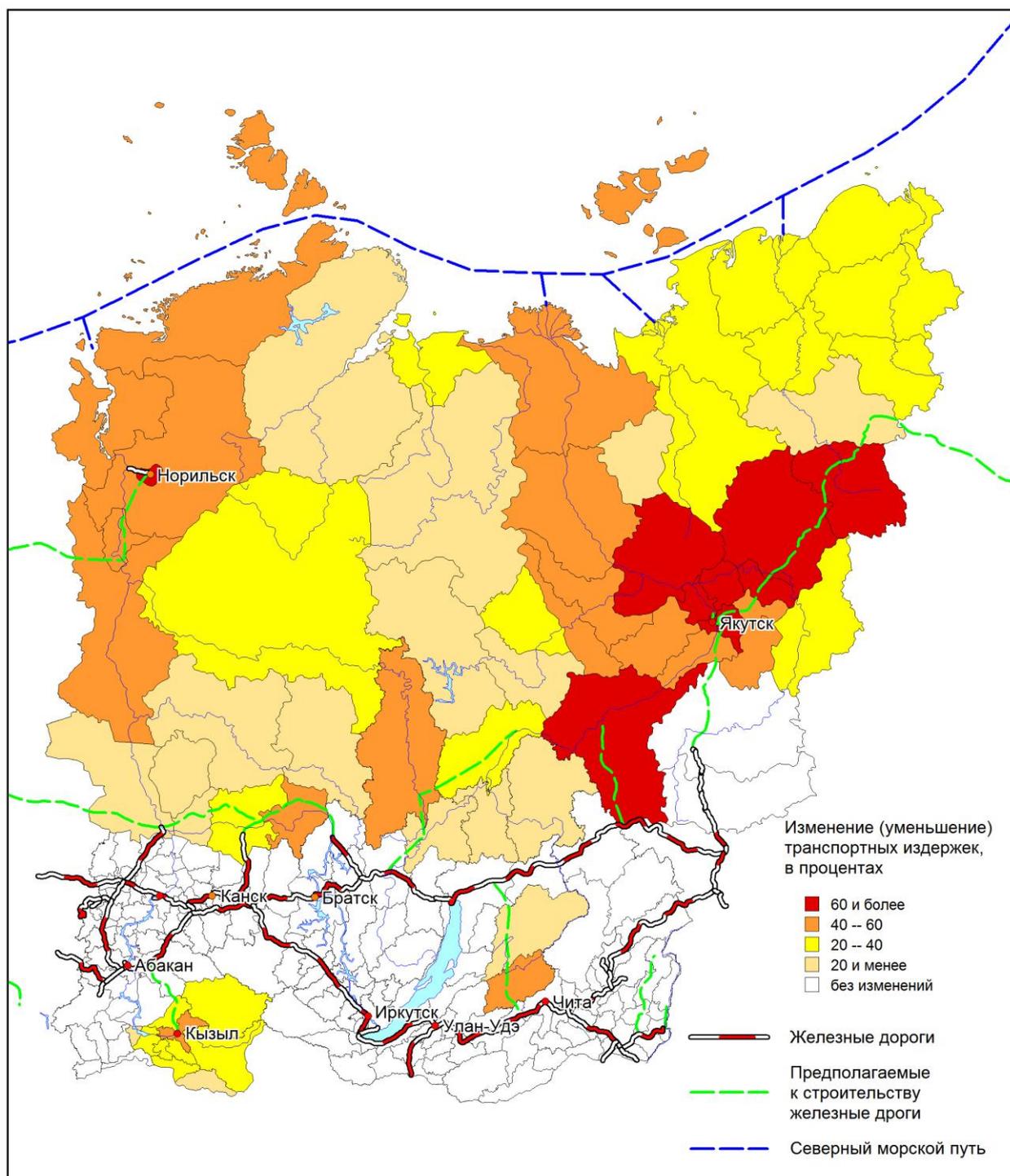


Рисунок 3 – Изменение транспортно-географического положения микрорегионов Восточной Сибири с 2005 по 2030 гг. (Безруков Л.А., Дашпилов Ц.Б. Транспортно-географическое положение микрорегионов Сибири: методика и результаты оценки, 2010)

**В четвертой главе «Геоинформационное картографирование транспортных сетей Восточной Сибири»** рассмотрены методы картографического отображения транспортных сетей и структур, как с использованием традиционных способов, так и с использованием новых цифровых технологий геоинформационного картографирования.

Для экономико-географической характеристики территории большое значение имеет картографирование транспортной инфраструктуры. Оно вытекает из особенностей транспорта: его всепроникновения во все отрасли народного хозяйства, линейности отображения связей между представленными на карте объектами народного хозяйства, его континуальности (Тархов, 1995).

Нами разработана семантически связанная с транспортом классификация картографического отображения. Для этого были проанализированы более 100 транспортных карт из восемнадцати атласов разного территориального охвата – как России в целом, так ряда ее регионов.

Структура разработанной нами семантической классификации во много определена последовательностью логики пространственного анализа транспортных сетей и структур. Разработанная семантическая классификация при геоинформационном картографировании транспортных сетей и структур имеет важное значение, так как расположение слоев транспортной карты связана с таблицей семантической классификации. Базовыми при комплексном картографировании транспорта являются транспортные пути и линии, которые в таблице имеют верхние позиции. Узлы и пункты, связывающие транспортные линии в линейно-узловую структуру, располагаются в средней позиции. Завершающим является отображение транспортных зон, ареалов, а также обеспеченности территории транспортом (нижние позиции в семантической классификации). Применяя данную классификацию по отношению к транспортным сетям и структурам, мы выделяем следующие семантические параметры (таблица).

Таблица – Семантическая классификация транспортных сетей региона

<b>Семантические параметры и показатели транспортных сетей региона</b>	<b>Картографическое знаковое отображение</b>
Транспортные пути и сети (качественные показатели) Транспортные пути и сети (количественные показатели)	Линии Линии движения Линейные диаграммы Асимметричные эпюры Симметричные эпюры
Транспортные ареалы линейные, ленточные (качественные показатели) Транспортные ареалы линейные, ленточные (количественные показатели)	Квалилинии частичного распределения, квалилинии в форме значков, средствами ПЯИП. Линейные диаграммы частичного распределения, количественные значки, локализованные на линиях частичного распределения, в форме комбинированных значков
Нагрузка на транспортные пути и связи (качественные показатели) Нагрузка на транспортные пути и связи (количественные показатели)	Качественный линейный графокартзнак. Количественный линейный графокартзнак Комбинированный линейный графокартзнак
Транспортные узлы и пункты (качественные показатели) Транспортные узлы и пункты (количественные показатели)	Качественный значок Количественный значок Локализованные диаграммы Комбинированный значок

<p>Функционирование транспорта (качественные показатели)</p> <p>Функционирование транспорта (количественные показатели)</p> <p>Территориальные транспортные системы и зоны, обеспеченность территории транспортом (качественные показатели)</p> <p>Территориальные транспортные системы и зоны, обеспеченность территории транспортом (количественные показатели)</p>	<p>Качественный площадной графокартознак</p> <p>Классическая картодиаграмма, комбинированная (монозначковая) картодиаграмма, профильная картодиаграмма</p> <p>Качественный фон</p> <p>Количественный фон</p> <p>Картограмма</p> <p>Изолинии</p> <p>Псевдоизолинии</p>
<p>Транспортные ареалы (качественные показатели)</p> <p>Транспортные ареалы (количественные показатели)</p>	<p>Квалиареалы в форме качественного фона, линейного знака, значков, комбинированных картознаков, средствами ПЯИШ</p> <p>Точечный способ. Квантиареалы в форме точечных значков.</p> <p>Дазиметрический способ Семенова Тянь-Шанского.</p> <p>Квантиареалы в форме уточненных картограмм</p> <p>Квантиареалы в форме классических картограмм, количественного фона, изолиний, псевдоизолиний, картодиаграмм, линий движения</p>
<p>Сочетание качественных и количественных показателей и параметров транспортных систем</p>	<p>Картознакосочетания</p> <p>Графознакосочетания</p> <p>Картографознакосочетания</p>

Этапы формирования транспортных систем Восточной Сибири нами отображены с помощью анимационного картографирования. Применение ГИС-технологий открыло новые возможности для внедрения в повседневную исследовательскую практику динамического картографирования, принцип которого заключается в отображении динамических серий, создающих эффект движения и изменения объектов, явлений и процессов, что позволяет моделировать и проследить последовательные этапы их развития. Впечатление движения при динамическом картографировании возникает при смене карт-кадров, снимков-кадров и т.п., которую можно проводить с различной скоростью.

Сначала были созданы серии карт в программе «MapInfo Pro», каждая из которых дает определенный временной срез состояния и развития транспортной сети (рисунок 4). В дальнейшем карты-кадры импортировали в программу по созданию анимаций в соответствующей последовательности. Была задана необходимая частота смены кадров (10 кадров в секунду), чтобы она была оптимальной для восприятия и понимания процесса развития транспортной сети. Затем уже полученные сменяющиеся в нужном порядке серии карт сохранили в нужном видео-формате для дальнейшего показа.

В результате проделанных операций мы получили фильм динамики развития транспортной сети Восточной Сибири. Наши исследования подтвердили, что анимация как средство визуализации очень удобна. Она не заменяет традиционную картографию, а дополняет ее новыми средствами.

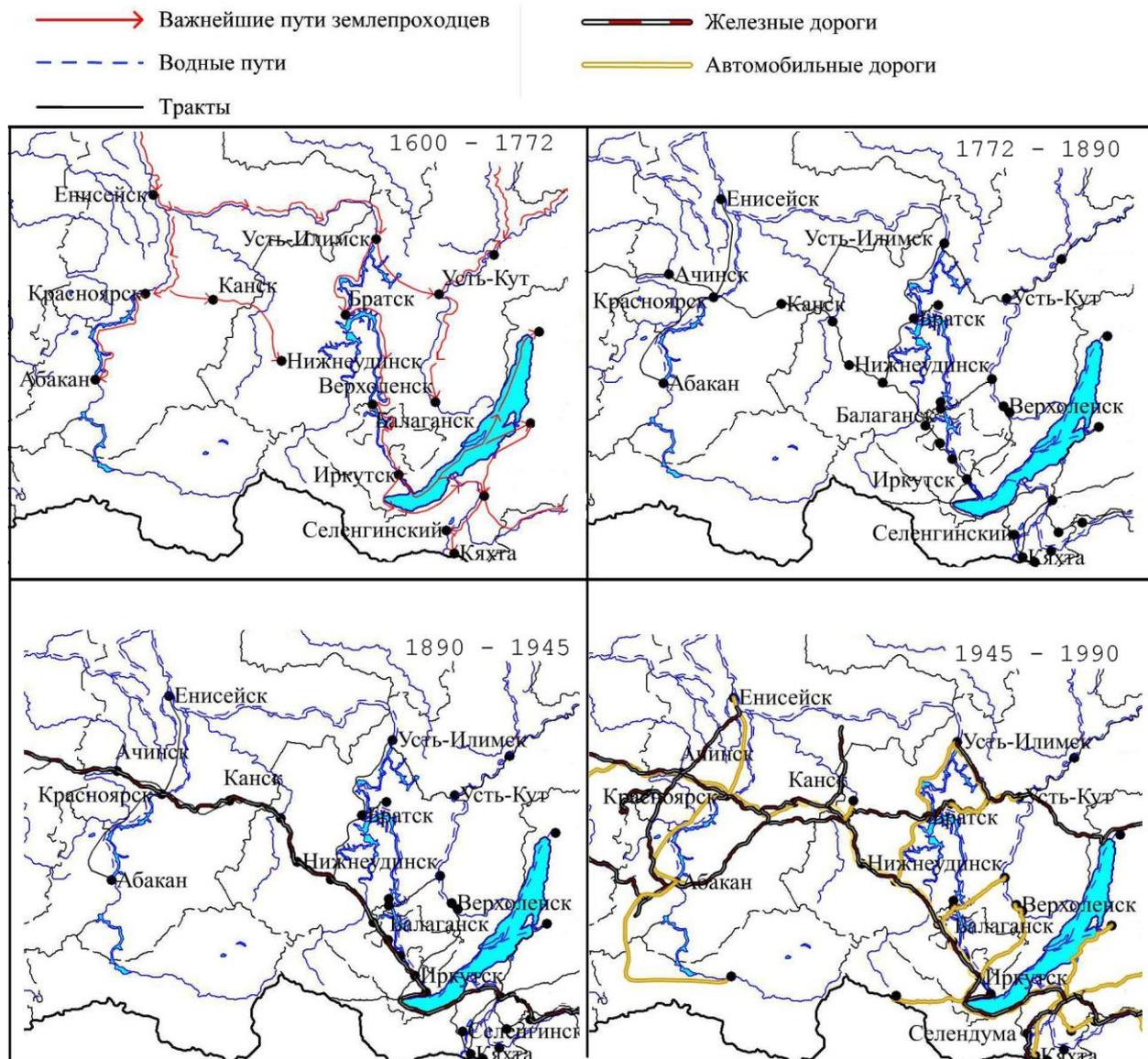


Рисунок 4 – Фрагменты серии карт-анимаций

Выполненная нами карта транспорта и транспортной сети Байкальско-го региона показала, что здесь представлены все виды транспорта, кроме морского. Развитую транспортную сеть имеют южные наиболее освоенные и заселенные районы Байкальского региона. В северных районах огромное значение имеет внутренний водный и воздушный транспорт. Железнодорожный транспорт обеспечивает почти все дальние и сверхдальние перевозки транзитных и собственных грузов, а также значительную часть внутрирегиональных грузовых и пассажирских перевозок.

Автомобильный транспорт выполняет основной объем местных, пригородных и внутрихозяйственных перевозок грузов и пассажиров. Внутрен-

ний водный транспорт нацелен преимущественно на доставку грузов в северные труднодоступные районы, как Иркутской области, так и соседней Якутии. Воздушный транспорт на дальних и сверхдальних расстояниях осуществляет пассажирские связи региона с городами европейской части страны, Сибири и Дальнего Востока, а на менее дальних расстояниях внутри региона – с изолированными в транспортном отношении районами и пунктами, не имеющими других видов регулярного сообщения (рисунок 5).

Проведенный анализ карт и атласов позволяет сделать вывод о том, что тематические карты могут отобразить все параметры и показатели транспортных систем региона в статике, динамике и взаимосвязях. Семантическая классификация особо необходима при цифровом картографировании, когда содержание цифровой карты формируется по слоям (географическая основа, площадные транспортные показатели, линейные транспортные показатели, транспортные узлы и пункты).

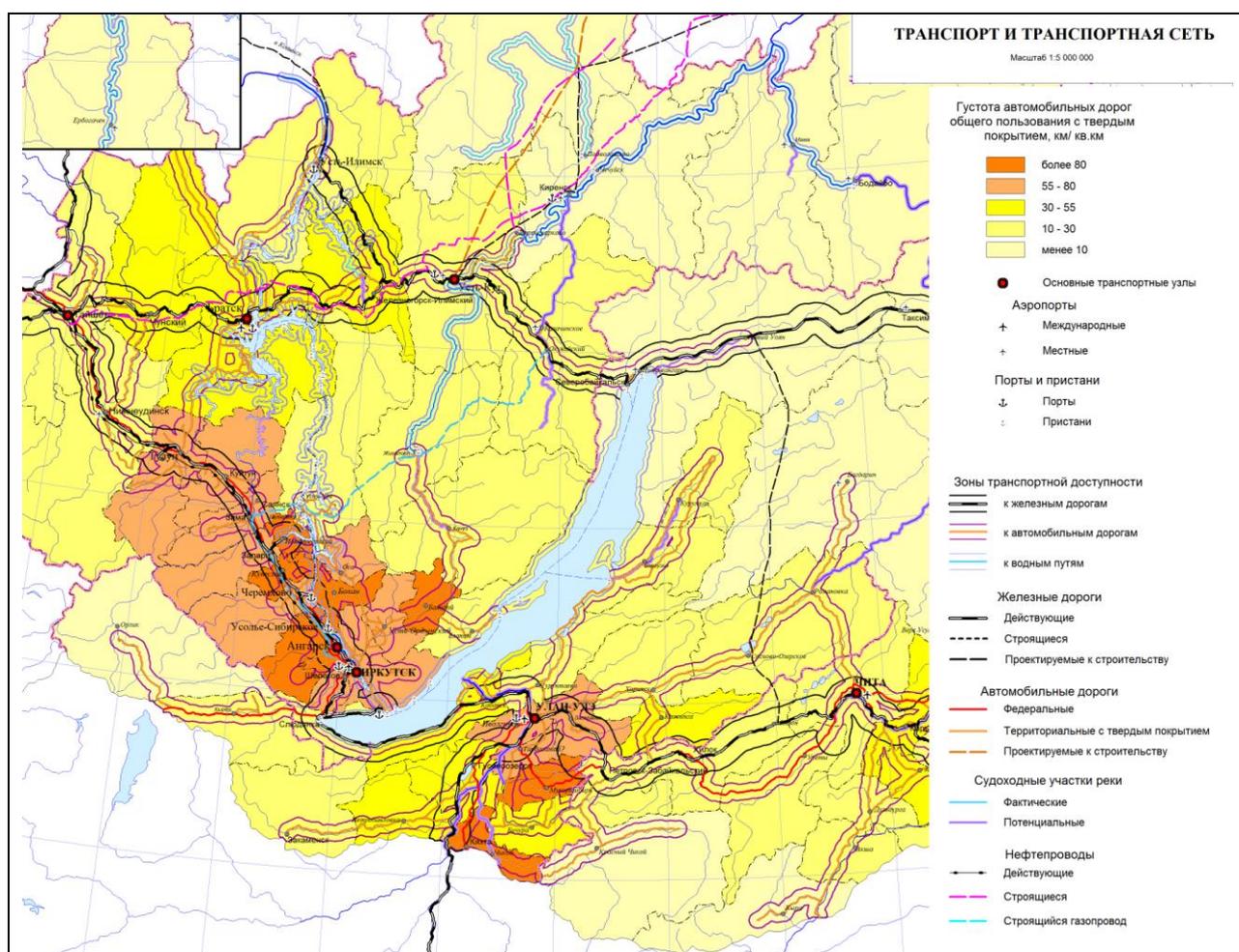


Рисунок 5 – Фрагмент карты «Транспорт и транспортная сеть Байкальского региона» (Бардаханов Н.А., Дашпилов Ц.Б., Раднаев Б.Л. Транспорт Байкальского региона. Карта масштаба 1:5 000 000 // Атлас социально-экономического развития России, 2009)

**В заключение диссертации** подводятся итоги проведенного исследования и приводятся следующие выводы.

## **Основные выводы**

1. Этапы формирования, развития и современное состояние транспортных систем Восточной Сибири тесно связаны с историко-географическими особенностями освоения и экономико-географическим положением этого макрорегиона.

2. Выполненная оценка транспортно-географического положения микрорегионов Восточной Сибири позволила определить разные уровни развития транспортной сети и количественно оценить насколько различаются транспортные расходы, что в конечном итоге существенно влияет в целом на социально-экономическое развитие.

3. В результате реализации транспортной стратегии России, в рамки которой входит ряд крупных проектов по строительству железных и автомобильных дорог, положение многих северных районов, по нашим расчетам, значительно улучшится. В некоторых из них транспортные издержки изменятся на 70 – 80 %, что имеет огромное значение для экономического развития этих районов. Строительство Северо-Сибирской железнодорожной магистрали повлечет коренные изменения в районах, через которые она будет проходить.

4. Семантически связанная классификация способов изображения на тематических картах транспорта позволяет правильно отображать параметры и показатели транспортных систем региона, как на аналитических, так и на синтетических и интегральных картах. Особенно она необходима при цифровом картографировании, когда содержание цифровой карты формируется по слоям (географическая основа, линейные транспортные показатели, транспортные узлы и пункты, площадные транспортные показатели).

5. Использование геоинформационных технологий, включая анимационное картографирование, открывает новые возможности для создания банков картографических данных и их визуализации.

6. Выполненное картографирование транспортной сети Байкальского региона и Центральной экологической зоны Байкальской природной территории выявила ряд проблем внутрирегионального значения (слабая освоенность северных территорий Байкальского региона, низкая по сравнению с общероссийской плотность автомобильных дорог, уменьшение судоходных участков рек, закрытие аэропортов или перевод во временно эксплуатируемые посадочные площадки; в центральной экологической зоне Байкальской природной территории необходимо усовершенствование существующих автодорог, возобновление работы закрытых аэропортов, реконструкция портов и пристаней). Решение данных проблем повысит эффективность работы транспортной инфраструктуры.

## **РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### ***Статья в рецензируемом журнале:***

1. Безруков, Л.А. Транспортно-географическое положение микрорегионов Сибири: методика и результаты оценки / Л.А. Безруков, Ц.Б. Дашпилов // География и природные ресурсы. – 2010. – №4. – С. 5-14.

**Глава в монографии:**

2. Безруков, Л.А. Транспортно-географическое положение (ТГП) административных районов Сибири: стоимостная оценка / Безруков Л.А., Дашпилов Ц.Б. // Азиатская часть России: моделирование экономического развития в контексте опыта истории / отв. ред. В.А. Ламин, В.Ю. Малов; Рос. Акад. Наук, Сиб. отд-ние, Ин-т экономики и организации пром. производства [и др.]. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – С. 147 – 156.

**Статья в сборнике:**

3. Корытный, Л.М. Некоторые закономерности сельской «глубинки» юга Восточной Сибири / Л. М. Корытный, В.Н. Веселова, Ц.Б. Дашпилов // Российская глубинка – модели и методы изучения. Сборник статей. – М.: Эслан, 2012. – С. 116 – 123.

**Карты:**

4. Бардаханов, Н.А. Транспорт Байкальского региона. Карта масштаба 1:5 000 000 / Бардаханов Н.А., Дашпилов Ц.Б., Раднаев Б.Л. // Атлас социально-экономического развития России. – М.: ПКО «Картография», 2009. – С. 210 – 211.

5. Дашпилов, Ц.Б. Воздушный транспорт Байкальского региона. Карта-врезка / Ц.Б. Дашпилов // Атлас социально-экономического развития России. – М.: ПКО «Картография», 2009. – С. 211.

6. Дашпилов, Ц.Б. Внешнее транспортное сообщение. Карта масштаба 1:3000000 / Ц.Б. Дашпилов // Атлас развития Иркутска. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2011. – С. 69 – 70.

**Материалы и тезисы докладов в других изданиях:**

7. Дашпилов, Ц.Б. Анализ современного состояния федеральной автомобильной трассы от Иркутска до Владивостока / Ц.Б. Дашпилов // Четвертые университетские социально-гуманитарные чтения 2010 года. В 3 т. Т.2: материалы. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010. – С. 376 – 379.

8. Дашпилов, Ц.Б. Изменение транспортно-географических показателей при развитии транспортной сети на примере южных районов Читинской области / Ц.Б. Дашпилов // Трансграничные территории Азиатской части России и сопредельных государств: геоэкологические и геополитические проблемы и предпосылки устойчивого развития. Материалы международной научно-практической конференции. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2009. – С. 97 – 99.

9. Дашпилов, Ц.Б. Историко-географический экскурс освоения и развития транспортной сети Восточной Сибири / Ц.Б. Дашпилов // Третьи Университетские социально-гуманитарные чтения 2009 года: материалы. В 2 т. Т. 2. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – С. 273 – 280.

10. Дашпилов, Ц.Б. Картографические анимации при отображении динамики развития транспортных систем Восточной Сибири / Ц.Б. Дашпилов // Геоинформационное картографирование для сбалансированного территориального развития. Материалы VIII научной конференции по тематической картографии (Иркутск, 21-23 ноября 2006 года). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2006. – С. 144 – 145.

11. Дашпилов, Ц.Б. Методы оценки транспортно-географического положения и его картографирование / Ц.Б. Дашпилов // Тематическое картографирование для создания инфраструктур пространственных данных. Материалы IX научной конференции по тематической картографии (Иркутск, 9 – 12 ноября 2010 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2010. – В 2-х т. – Т. 2. – С. 118 – 119.

12. Дашпилов, Ц.Б. Основные подходы в картографировании транспорта / Ц.Б. Дашпилов // Материалы XVI научной конференции молодых географов Сибири и Дальнего Востока (Иркутск, 17 – 19 апреля 2007 г.) – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2007. – С.126 – 129.

13. Дашпилов, Ц.Б. Оценка изменения транспортно-географического положения микрорайонов Восточной Сибири / Ц.Б. Дашпилов // Региональная политика России в современных социально-экономических условиях: географические аспекты. Материалы IX научного совещания по прикладной географии (Иркутск, 21 – 23 апреля 2009 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2009. – С. 63 – 64.

14. Дашпилов, Ц.Б. Оценка изменения транспортно-географического положения районов Байкальского региона / Ц.Б. Дашпилов // Приоритеты Байкальского региона в азиатской геополитике России: Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 350-летию добровольного вхождения Бурятии в состав Российского государства. (Улан-Удэ 5 – 9 июля 2010 г.). – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2010. – С. 21 – 22.

15. Дашпилов, Ц.Б. Стоимостная оценка транспортно-географического положения районов Иркутской области / Ц.Б. Дашпилов // Социальная география регионов России и сопредельных территорий: фундаментальные и прикладные исследования. Научные труды II Всероссийской научной конференции (Иркутск, 8-10 октября 2008 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2008. – С. 88 – 89.

16. Дашпилов, Ц.Б. Влияние транспортной сети на экономическое, социальное и политическое развитие северных районов Иркутской области / Ц.Б. Дашпилов, А.А. Черенев // Региональная политика России в современных социально-экономических условиях: географические аспекты. Материалы IX научного совещания по прикладной географии (Иркутск, 21 – 23 апреля 2009 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2009. – С. 64 – 65.

17. Дашпилов, Ц.Б. Исторический экскурс транспортного освоения трансграничных и приграничных территорий юга Сибири / Ц.Б. Дашпилов, А.А. Черенев // Трансграничные территории Азиатской части России и сопредельных государств: геоэкологические и геополитические проблемы и предпосылки устойчивого развития. Материалы международной научно-практической конференции. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2009. – С. 99 – 100.

18. Дашпилов, Ц.Б. Экономико-политические аспекты транспортного освоения северных районов Иркутской области / Ц.Б. Дашпилов, А.А. Чернев // Проблемы устойчивого развития региона. Материалы V школы – семинара молодых ученых России (Улан-Удэ, 2009 г.). – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2009. – С. 70 – 72.

19. Дашпилов, Ц.Б. Типовая структура транспортных карт крупного региона / Ц.Б. Дашпилов // Природа и общество: взгляд из прошлого в будущее. Материалы XVII научной конференции молодых географов Сибири и Дальнего Востока (Иркутск, 11 – 16 апреля 2011 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2011. – С. 200 – 202.

20. Дашпилов, Ц.Б. Влияние транспортной доступности на изменение численности населения северных районов иркутской области / Ц.Б. Дашпилов // Приоритеты Байкальского региона в азиатской геополитике России. Материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 350-летию добровольного вхождения Бурятии в состав Российского государства. 30 июня – 3 июля 2011 г., Улан-Удэ. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2011. – С. 188 – 189.

21. Дашпилов, Ц.Б. Транспортная доступность как фактор влияния на демографические процессы в северных районах Иркутской области / Ц.Б. Дашпилов // Проблемы территориальной организации природы и общества. Материалы всероссийской научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Ю.П. Михайлова (30 октября – 1 ноября 2012 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2012. – С. 140 – 141.

---

Подписано к печати 19.11.2013 г.  
Формат 60\*84/16. Объем 1,4 п.л. Тираж 120 экз. Заказ № 619.  
Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН.  
664033 г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1



