

УДК 504:002

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ, РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

И.Ф. Фаткуллин, А.М. Трофимов

Аннотация

Проанализированы факторы, влияющие на формирование инфраструктуры автотранспорта. Выделена совокупность природных и социально-экономических факторов территориальной дифференциации, которая соответствует современным требованиям развития транспортных сетей Республики Татарстан. Предложена типология районов по уровню формирования и функционирования инфраструктуры автотранспорта.

Ключевые слова: инфраструктура автотранспорта, типология районов, транспортные сети, исторический фактор, природные факторы, социально-экономические факторы.

Введение

Стратегией развития транспортной системы является обеспечение интегрированной, хорошо управляемой, жизненной и устойчивой транспортной инфраструктуры, отвечающей национальным и региональным целям в XXI веке для того, чтобы подготовить базу для дальнейшего улучшения доступности, безопасности, надежности и экономической целесообразности движения людей, товаров и услуг [1]. Функционирование рассматриваемой системы обеспечивает межрегиональную интеграцию и, соответственно, определяется современными социально-экономическими условиями развития общества. Главным фактором, определяющим пространственные формы организации межрегиональных экономических связей между субъектами Российской Федерации (РФ), считается разделение труда между регионами и эффективность межрегиональной интеграции [2, 3]. Республика Татарстан (РТ) традиционно ассоциируется с развитой нефтедобычей, нефтехимией и автомобилестроением. Именно эти виды деятельности формируют наибольшую добавленную стоимость и обеспечивают экспорт из республики [4], который осуществляется при помощи транспортных перевозок.

Признано, что локальные транспортные сети РФ являются составной частью региональных и общегосударственных сетей. Считается, что на их формирование влияют различные как физико-, так и экономико-географические факторы, то есть рельеф, административные и государственные границы, система расселения.

Влияние природных факторов на функционирование локальных транспортных сетей имело первостепенное значение в районах освоения территории РФ в историческом прошлом. Доступность необходимых объектов социальной инфраструктуры для местного населения определяется плотностью и конфигурацией

локальных транспортных путей. На развитие последних оказывают влияние территориальные различия в плотности региональных транспортных сетей [5]. В свою очередь, территориальную организацию этих систем связывают с социально-экономическим влиянием последних на транспортные процессы [6].

Для анализа природных условий формирования рассматриваемых сетей РТ нами кратко излагается суть ландшафтных провинций лесного Заволжья (Предкамья), лесостепного Заволжья (Закамья) и лесостепного Предволжья (по А.В. Ступишину), поскольку, в частности, геологическая структура земной коры здесь создает сложную мозаику в рельефе [7].

Влияние социально-экономических факторов на развитие и функционирование транспортных сетей целесообразно рассматривать с учетом типа хозяйственной освоенности экономических районов (по Е.Е. Лейзеровичу) [5]. Республика является индустриально-аграрным регионом [8]. В ней выделяется шесть экономических районов: Северо-Западный, Северо-Восточный, Юго-Восточный, Закамский, Предкамский, Предволжский. Из всех только Юго-Восточный район не имеет выхода к крупным водным объектам – Куйбышевскому и Нижнекамскому водохранилищам. Для большинства из 43 муниципальных районов РТ характерно наличие средних, малых городов, поселков городского типа и равномерное сельскохозяйственное освоение территории.

Возникает необходимость определения причин и факторов, влияющих на формирование, развитие, функционирование инфраструктуры автотранспорта РТ в современных условиях (с подтверждением статистическими методами) как основы обеспечения дальнейшего развития всей транспортной системы.

1. Материалы и методы исследований

В работе использована статистическая информация Министерства транспорта и дорожного хозяйства, Министерства экономики и Татарстанстата. Сюда относятся показатели протяженности дорог с различным покрытием, количества автотранспорта, качества транспортно-коммуникационной среды, количества и масштаба работы транспорта (поточный уровень взаимодействия), а всего в итоге 35 показателей. Парные связи этих данных нами анализируются с помощью корреляционного анализа. Для обработки показателей с помощью таблиц сопряженности и кластерного анализа признаки, измеренные в разных единицах, переводятся в нормированные величины (от нуля до единицы) [9]. В интерпретации результатов учитываются только достоверные статистические показатели ($p > 0.95$).

Зависимость плотности дорог с твердым покрытием от природных факторов и типа хозяйственной освоенности районов РТ анализируется с помощью статистического метода анализа таблиц сопряженности признаков. Показателю «плотности автомобильных дорог с твердым покрытием» в этих таблицах присваиваются категории «малая», «средняя» и «большая» в соответствии с ранжированием нормированных данных по возрастанию и делением единичного интервала на три части (0–0.33, 0.34–0.67, 0.68–1.00). Кроме того, в таблицах содержатся данные о названиях провинций природного описания или о типе хозяйственной освоенности районов. Описанию категорий провинций (или типа освоенности районов) и плотности дорог с твердым покрытием по общей протяженности

(км/1000 км²) нами приводится в соответствие некоторое количество муниципальных районов, которое вносится в таблицы. Затем путем расчетов критерия χ^2 и коэффициента взаимной сопряженности Пирсона ψ проверяется наличие зависимости признаков.

Кластерный анализ применяется для формирования групп муниципальных районов РТ по упомянутым выше показателям. Для совокупности данных о плотности дорог с твердым покрытием по общей протяженности (км/1000 км²); дорог с твердым покрытием в общей протяженности (%); удельного веса дорог с усовершенствованным покрытием в дорогах с твердым покрытием (%); протяженности дорог с усовершенствованным покрытием (км); протяженности автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием (км), то есть пяти показателей протяженности дорог, строится дерево кластеризации. Анализ результатов кластеризации позволяет выявить пределы изменения дифференцирующих признаков¹. Сравнение образовавшихся групп районов и интервалов варьирования признаков в этих группах используется для объяснения факторов территориальной дифференциации, связанных с показателями транспортной инфраструктуры.

2. Результаты и их обсуждение

Ниже приводится описание ряда природных районов четырех провинций РТ, которые характеризуют особенности рассматриваемой территории.

Бугульминский возвышенно-расчлененный лесостепной район двухъярусного рельефа Лесостепной провинции Высокого Заволжья (территориально располагаются Бугульминский, Альметьевский, Лениногорский муниципальные районы) занимает Бугульминско-Белебеевскую возвышенность, имеющую абсолютные высоты до 250–380 м. Террасированность в сочетании со структурными террасами речных долин создает своеобразный ландшафт. Общий наклон территории – с юга на север, к долине р. Камы. Наибольшие высоты сосредоточены близ г. Бугульмы, несколько западнее и южнее его. Здесь немало плоских территорий и слабо всхолмленных участков. Вместо оврагообразования доминирует плоскостной смыв. Объяснение этому своеобразию лежит в характере коренных пород, трудно поддающихся размыву.

Закамско-Чистопольский остепненно-равнинный район лесостепной провинции Низменного Заволжья, где территориально расположен Чистопольский муниципальный район, находится в центральной части РТ на левом берегу Камы и Куйбышевского водохранилища. Северная его граница омывается водами водохранилища, на востоке она проходит по р. Шешма, южной границей последнего является водораздел рек Камы и М. Черемшана. Рельеф представляет собой слабо приподнятую волнистую слегка наклоненную равнину. Высоты здесь колеблются в пределах 100–150 м.

В Мешинском возвышенно-равнинном районе с распространением подзолистых почв территориально располагается Сабинский муниципальный район. Он занимает бассейн Верхней Меши, выше слияния Большой и Малой Меши.

¹ Выявление ареалов распространения того или иного явления, пространственных его различий от места к месту называется географической дифференциацией (по Ю.Г. Саушкину).

Табл. 1

Тип хозяйственной освоенности некоторых муниципальных районов РТ

№	Район	Тип хозяйственной освоенности
1	Альметьевский	Концентрация хозяйственной деятельности в больших населенных пунктах (до 150 тыс. жителей) на фоне равномерного освоения территории
2	Чистопольский	Большое распространение малых и средних населенных пунктов при равномерном сельскохозяйственном освоении территории
3	Сабинский	Равномерное сельскохозяйственное освоение, но с заметным ростом промышленности
4	Дрожжановский	Равномерное, преимущественно сельскохозяйственное освоение

Глубина врезания долин от 100 м в нижней части уменьшается до 70 м в верховьях. Склоны долин расчленены многочисленными, чаще короткими, оврагами и балками. Крупные овражные системы отсутствуют. Генезис долин определяется как пойменная и первая надпойменная террасы. На водораздельных плато прослеживаются две ступени высот: первая – на 150–160 м, вторая лежит на высоте около 200 м.

Средне-Свияжский возвышенно-равнинный остепненный район, в пределах которого расположен Дрожжановский муниципальный район. Рельеф региона представляет собой возвышенную равнину, так называемое нижнее плато Приволжской возвышенности с абсолютными высотами 180–220 м. По рельефу он характеризуется сглаженностью и неглубокой расчлененностью. Долины рек многочисленны. Однако, несмотря на благоприятные условия для развития эрозии (отсутствие лесов, большая распаханность), овражная сеть негустая. Климат региона характеризуется как наиболее засушливый в пределах лесостепной провинции Приволжской возвышенности. В растительном покрове остепненные пространства, полностью освоенные человеком, явно доминируют над лесными. Лесистость не превышает 7–8% территории.

Ниже приводится перечень типов хозяйственной освоенности муниципальных районов РТ. Последние выбраны как находящиеся в разных экономических регионах РТ, как типичные по протяженности дорог с твердым покрытием (Чистопольский), а также по плотности дорог с аналогичным покрытием и общей протяженности (Дрожжановский), как типичный и максимально удаленный от среднего в большую сторону по показателю их протяженности с усовершенствованным покрытием (Сабинский и Альметьевский районы соответственно) (табл. 1).

Анализ таблиц сопряженности признаков показал наличие зависимости плотности дорог с твердым покрытием от природных условий ($\chi^2 = 15.57$, $\psi = 0.51$). Еще более высокую зависимость показал расчет сопряженности признаков плотности дорог с твердым покрытием и хозяйственной освоенности районов ($\chi^2 = 17.98$, $\psi = 0.54$).

В РТ имеется 17 прибрежных муниципальных районов, что составляет более 40% общего их количества. Несомненно, рельеф, лесные массивы оказывали

влияние на развитие транспортных сетей в историческом прошлом. Так, транзитное положение Казанской губернии на пути в Сибирь обусловило строительство Сибирского тракта – дороги из европейской части России в азиатскую. Распад СССР привел к превращению бывших внутренних контактов на границе РСФСР с соседними республиками во внешние (например, г. Омск стал слабым пограничным звеном транспортной сети России). Для РТ характерно коридорное положение, значение которого, по-видимому, будет расти. Решение о проведении Всемирной летней Универсиады 2013 года в Казани уже оказывает влияние на развитие транспортных сетей РТ: строятся развязки дорог на трассе Казань – Пестрецы, близ г. Билярска и др.

По расчетным данным протяженность транспортной сети с усовершенствованным покрытием зависит от числа населенных пунктов, имеющих асфальтобетонное покрытие. Довольно высокий коэффициент корреляции этих двух показателей получен по всем муниципальным районам РТ ($r = 0.61$). Получена также достоверная связь протяженности региональных дорог с асфальтобетонным покрытием (км) с плотностью населения ($r = 0.46$), а также плотностью сельского населения ($r = 0.56$). Это объясняется тем, что все значительные населенные пункты РТ соединены дорогами с твердым покрытием, которые и составляют большую часть протяженности автодорожной сети. Наблюдается, кроме того, четко выраженная взаимосвязь между протяженностью сети автодорог и числом всех населенных пунктов РТ ($r = 0.57$).

Транспортная сеть вокруг наиболее крупных городов РТ (Казани, Набережных Челнов, Альметьевска, Бугульмы, Лениногорска, Азнакаево, Нижнекамска, Елабуги) – самая развитая среди районов РТ. Так, например, в промышленно развитых районах (Тукаевском и Нижнекамском), в районах с развитой нефтедобывающей отраслью (Альметьевском, Бугульминском, Лениногорском), где преобладают относительно крупные населенные пункты и сельское население распределено достаточно равномерно, транспортная сеть функционирует пропорционально уровню развития экономики и распределения населения.

В Алексеевском, Спасском, Новошешминском муниципальных районах существует наименьшая плотность сети поселений. Этот фактор вместе с отсутствием крупных городов (влияние Казани из-за удаленности небольшое), определяет разреженность транспортной сети. Плотность дорог с твердым покрытием по общей протяженности здесь колеблется от 131 до 189 км/1000 км². Невысокая плотность автодорожной сети в Рыбно-Слободском и Мензелинском районах объясняется соединением дорогами близкого к среднему значению числа населенных пунктов, приходящихся на большую площадь этих районов.

Получены достоверные корреляционные зависимости: а) объема услуг по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств (фактически, тыс. рублей) от протяженности дорог по району (км) ($r = 0.52$) и протяженности региональных дорог (км) ($r = 0.5$); б) объема услуг по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств, оказанных на одного жителя (рублей) от количества легковых, грузовых автомобилей и автобусов в личной собственности (шт.) ($r = 0.73$); в) объема услуг по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств (фактически, тыс. рублей) от количества населенных пунктов с асфальтобетонным покрытием

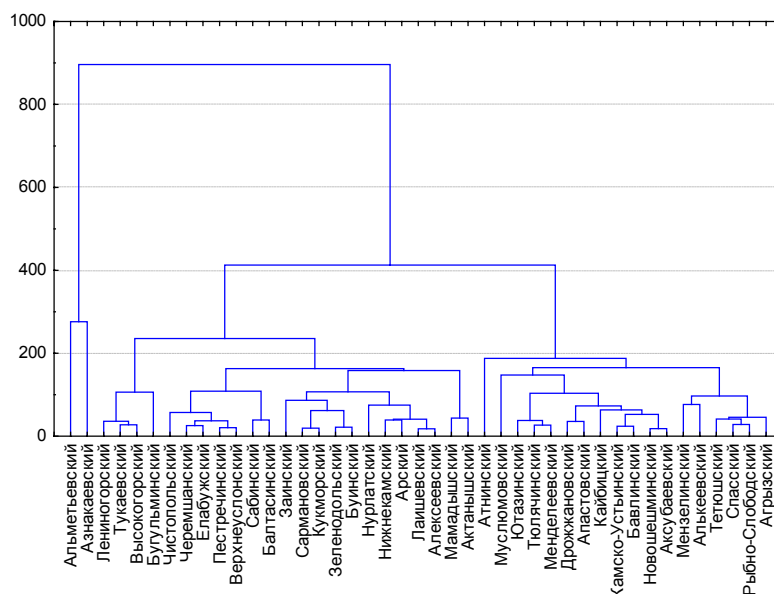


Рис. 1. Дендрограмма группировки муниципальных районов РТ с учетом пяти показателей транспортной инфраструктуры

($r = 0.41$) и объема перевозки грузов автомобильным транспортом предприятий всех видов деятельности (тыс. т) ($r = 0.39$); г) объема услуг по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортных средств на одного жителя (рублей) от протяженности дорог по району (км) ($r = 0.35$) и протяженности региональных дорог (км) ($r = 0.34$). Эти зависимости говорят о взаимосвязях между характеристиками сферы транспорта и социально-экономическими показателями.

Пространственная структура транспортной сети складывается из ее внутренней топологической структуры и внешней связности с соседями (внешняя контактность, проницаемость, степень открытости вовне) [10]. Через территорию РТ проходят автомобильные магистрали общегосударственного значения, которые формируют основу этой сети. Значительное влияние на конфигурацию транспортных сетей оказывает наличие административных и муниципальных границ. Их барьерность отрицательно сказывается на формировании сети как на региональном, так и на локальном уровне. Этот фактор образует особый вид внутренне замкнутой транспортной сети. В 26 районах РТ (60% всех районов), имеются границы с другими субъектами Федерации. На основных направлениях: Москва, Оренбург, Уфа, Ижевск, Ульяновск, Пермь – транспортные сети имеют выход за пределы границы РТ, то есть соединяются с дорогами федерального и регионального уровня.

Сравнение дендрограмм результатов кластеризации (рис. 1) показало, что разделение произошло по показателю протяженности дорог с усовершенствованным покрытием (первая и вторая группы в совокупности отделились от третьей группы), а также по протяженности дорог общего пользования с твердым покрытием (вторая группа отделилась от третьей) (рис. 2).

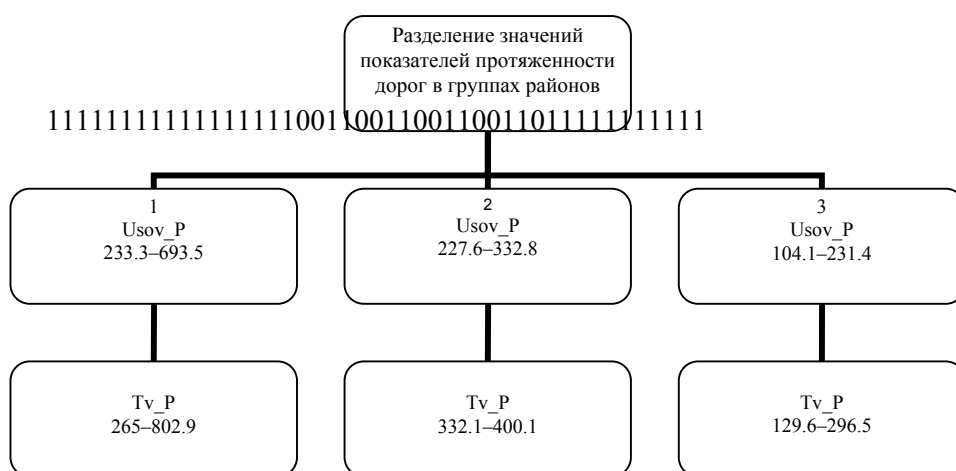


Рис. 2. Дендрограмма разделения значений показателей транспортной инфраструктуры: протяженности дорог с усовершенствованным покрытием (Usov_P, км); протяженности дорог с твердым покрытием км (Tv_P, км)

Табл. 2

Состав и типология муниципальных районов по развитию инфраструктуры автотранспорта с учетом экономической специализации

№	Типология	Район
1	Районы-лидеры, в основном моноотраслевые районы, преимущественно коридорные районы	Альметьевский, Азнакаевский, Лениногорский, Тукаевский, Высокогорский, Бугульминский, Чистопольский, Черемшанский, Елабужский, Пестречинский, Верхне-Услонский, Сабинский, Балтасинский
2	Потенциально передовые районы, в основном многоотраслевые районы, преимущественно пограничные районы	Заинский, Сармановский, Кукморский, Зеленодольский, Буинский, Нурлатский, Нижнекамский, Арский, Лаишевский, Алексеевский, Мамадышский, Актанышский
3	Районы, имеющие небольшие перспективы развития инфраструктуры автотранспорта, в основном сельскохозяйственной специализации, преимущественно удаленные от промышленных центров	Атнинский, Муслимовский, Ютазинский, Тюлячинский, Менделеевский, Дрожжановский, Апастовский, Кайбицкий, Камско-Устьинский, Бавлинский, Новошешминский, Аксубаевский, Мензелинский, Алькеевский, Тетюшский, Спасский, Рыбно-Слободский, Агрызский

В соответствии с анализом показателей в группах была составлена типология районов по развитию инфраструктуры автотранспорта. Она включает следующие уровни: районы-лидеры, в основном моноотраслевые, преимущественно коридорные районы; потенциально передовые районы, в основном многоотраслевые, преимущественно пограничные; имеющие небольшие перспективы развития инфраструктуры автотранспорта, в основном районы сельскохозяйственной специализации, преимущественно удаленные от промышленных центров (табл. 2).

Заключение

Формирование, развитие и функционирование транспортных сетей РТ подчинено следующим закономерностям (подтверждается математическими методами):

- наиболее разветвленная транспортная сеть РТ формируется в окрестностях крупных городов, которые являются центрами индустрии;
- пространственные факторы формирования транспортных сетей РТ определяются различными условиями: историческими, природными, экономическими;
- природные факторы: водоразделы, рельеф, лесные массивы оказывали влияние на развитие транспортных сетей в историческом прошлом;
- распад СССР, а также проведение Всемирной летней Универсиады 2013 года являются условиями дальнейшего развития транспортных сетей РФ и РТ;
- транзитное и пограничное расположение муниципальных районов РТ, а также специализация по экономическим отраслям, различия в плотности населенных пунктов и самого населения отражаются в показателях инфраструктуры автотранспорта (протяженность дорог с различным покрытием, количество автотранспорта; качество транспортно-коммуникационной среды; количество и масштаб работы транспорта);
- типология муниципальных районов по развитию инфраструктуры автотранспорта включает следующие уровни: районы-лидеры, в основном моноотраслевые районы, преимущественно коридорные районы; потенциально передовые районы, многоотраслевые районы, либо преимущественно пограничные районы; районы, имеющие слабые перспективы развития инфраструктуры автотранспорта – это районы сельскохозяйственной специализации, преимущественно удаленные от индустриальных центров.

Выявленная совокупность географических и социально-экономических факторов территориальной дифференциации с учетом современных экономических условий может служить теоретическим основанием для эффективного управления функционированием транспортных сетей РТ.

Summary

I.F. Fatkullin, A.M. Trofimov. Factors in the Formation, Development and Operation of the Transport Networks of the Republic of Tatarstan.

Factors influencing the formation of transport infrastructure were analyzed. A set of geographical and socioeconomic factors of territorial differentiation for current situation of the development of transport networks in the Republic of Tatarstan was selected. Typology of regions according to the level of development and operation of transport infrastructure was proposed.

Key words: transport infrastructure, typology of regions, transport networks, historical factor, geographical factors, socioeconomic factors.

Литература

1. *Бугроменко В.Н.* Транспортное будущее мира (Обзор государственных транспортных стратегий). – URL: http://www.geogracom.ru/publications_r.html, свободный.
2. *Саушкин Ю.Г.* Экономическая география: история, теория, методы, практика. – М.: Мысль, 1973. – 559 с.

3. *Мирсаянова Л.Ф.* Территориальное разделение труда как основа формирования межрегиональных экономических связей в Российской Федерации // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2008. – Т. 150, кн. 4. – С. 141–146.
4. *Гараева О.Б., Мальганова И.Г., Смоленцева А.В.* Сравнительный анализ инвестиционных процессов в промышленной и социальной сферах Республики Татарстан // Эконом. вестн. Республики Татарстан. – 2007. – № 4. – С. 31–35.
5. *Приваловский А.Н.* Факторы развития локальных транспортных сетей // Изв. РАН. Сер. географ. – 2008. – № 2. – С. 51–58.
6. *Крылов П.М.* Типологизация современных региональных транспортных систем России // Изв. РАН. Сер. географ. – 2007. – № 4. – С. 66–75.
7. Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / Под ред. А.В. Ступишина. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1964. – 198 с.
8. Экономическая карта. Республика Татарстан / Ред. Д.М. Бикбов, А.М. Габутдинова, А.М. Трофимов. – М.: ПКО «Картография», 1997.
9. *Елисеева И.И., Юзбашев М.М.* Общая теория статистики. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 368 с.
10. *Тархов С.А.* Эволюционная морфология транспортных сетей. – Москва; Смоленск: Изд-во Смолен. ун-та, 2005. – 384 с.

Поступила в редакцию
23.03.10

Фаткуллин Ирек Феликсович – аспирант Института проблем экологии и недропользования Академии Наук Республики Татарстан, г. Казань.

E-mail: irek_f@mail.ru

Трофимов Анатолий Михайлович – доктор географических наук, профессор кафедры физической и экономической географии Казанского (Приволжского) федерального университета.