



УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ И РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ

УДК 65.011:625.7/8

DOI: 10.17072/2218-9173-2017-1-94-110

ФОРМИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Т. В. БУКИНА

канд. геогр. наук, доц., доцент департамента экономики и финансов
Пермский филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», 614070, Россия, г. Пермь, ул. Студенческая, 38
ORCID: 0000-0001-8465-113
ResearcherID: K-3217-2015
Электронный адрес: bukinatv@mail.ru

Е. К. БУКИН

магистрант образовательной программы «Государственное и муниципальное
управление»
Пермский филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», 614070, Россия, г. Пермь, ул. Студенческая, 38
ORCID: 0000-0003-4306-1877
ResearcherID: D-5940-2017
Электронный адрес: buego94@mail.ru

Правильная ссылка на статью:

Букина Т. В., Букин Е. К. Формирование управленческой стратегии развития и функционирования сети федеральных автомобильных дорог Российской Федерации // *Ars Administrandi* (Искусство управления). 2017. Том 9, № 1. С. 94–110. DOI: 10.17072/2218-9173-2017-1-94-110.

Введение: в настоящее время достигнутый уровень развития автодорожной сети России не в полной мере соответствует потребностям экономики, что негативно сказывается на развитии страны, особенно в условиях быстро возрастающих темпов автомобилизации населения. Кроме того, уровень организации дорожного движения, как основного элемента эксплуатации, остается довольно низким и имеет большое количество факторов, тормозящих его развитие, что обусловлено отсутствием учета территориальной специфики при разработке проектов в сфере дорожного строительства.

Цель: обоснование необходимости более эффективного учета территориальной специфики при строительстве и эксплуатации сети автомобильных дорог федерального значения Российской Федерации.

Методы: для учета территориальной специфики развития и функционирования федеральных автодорог авторами была разработана методика, которая принимает во внимание два основных аспекта: географический и логистический. Географический аспект оценивается на основе проведенного дорожного климатического районирования и характеризуется геоморфологическими и климатическими особенностями территории, а логический аспект – с помощью методов математического моделирования транспортной нагрузки и определяется транспортно-техническими характеристиками автомобильной дороги.

Результаты: рассмотрены особенности развития федеральной автодорожной сети; проанализирована нормативно-правовая база, регламентирующая строительство и эксплуатацию федеральных автомобильных дорог; типизированы федеральные автомобильные дороги с учетом территориальной специфики.

Выводы: разработанная авторами методика учитывает территориальную специфику при строительстве и эксплуатации сети автомобильных дорог федерального значения Российской Федерации. Она позволяет сократить издержки при строительстве и использовании системы автомобильных дорог, увеличить срок службы дороги, а, значит, способствует устойчивому развитию автотранспортной системы страны. Данная методика может стать основой для формирования управленческой стратегии в автодорожной сфере. Она позволяет получить комплексную характеристику отдельно взятой автодороги, что дает возможность вносить изменения в технологические схемы строительства, а также разрабатывать мероприятия по эксплуатации в зависимости от постоянных и изменчивых характеристик территории.

Ключевые слова: управленческая стратегия; сеть автомобильных дорог; территориальная специфика; организация дорожного движения; нормативно-правовая база, регламентирующая строительство и эксплуатацию федеральных автомобильных дорог

Сегодня одной из важных хозяйственных систем является сеть автомобильных дорог, поскольку в ходе технического прогресса особенно высокими темпами развивается сфера транспорта, прежде всего автомобильного, как связующего звена между всеми видами экономической деятельности (Меркушев и др., 2014). Интересы развития общества, производственные процессы требуют дальнейшего повышения производительности работы транспортной системы, интенсификации автомобильного транспорта, что, в свою очередь, напрямую связано с вопросами развития и функционирования автотранспортной сети.

Существуют различные аспекты, определяющие ее развитие и функционирование. Наше внимание в рамках данной статьи направлено на формирование управленческой стратегии в сфере автомобильных дорог федерального значения Российской Федерации, ключевым элементом которой станет обоснование необходимости более эффективного учета территориальной специфики при строительстве и эксплуатации данного вида дорог.

Фокус исследования именно на стратегии объясняется тем, что только грамотно построенная стратегия определяет горизонт для развития системы, что позволит в дальнейшем корректно сформулировать стратегические цели и спланировать конкретные мероприятия, необходимые для их достижения.

Формирование управленческой стратегии в сфере автомобильных дорог федерального значения предполагает, во-первых, рассмотрение особенностей развития федеральной автодорожной сети, во-вторых, анализ современной нормативно-правовой базы, регламентирующей строительство и эксплуатацию

федеральных автомобильных дорог. Это позволит выявить проблемы, возникающие в процессе управления автодорогами и предложить механизм их решения.

Начнем с выявления проблем и перспектив развития федеральной автодорожной сети России. Следует отметить, что в настоящее время она не соответствует потребностям социально-экономического развития страны, которое определяет необходимость использования автомобилей массой от 2 до 5 т и более 20 т для перевозки грузов. За последние два десятилетия доля автомобилей этой весовой категории выросла почти в три раза (табл. 1). При этом уровень развития автомобильных дорог в России до сих пор не достиг уровня 1990 года (рис. 1).

Таблица 1

Динамика изменения структуры парка автомобилей в России (1990–2015 годы)

Годы	Для автомобилей по грузоподъемности, %						
	до 2 т	2–5 т	остальные	в том числе			
				5–8 т	8–10 т	10–15 т	15 т
1990	4,70	88,70	6,60	5,00	1,60	–	–
1995	11,25	73,75	15,00	2,11	6,73	2,92	3,24
2000	13,40	62,25	24,35	4,17	10,37	4,18	5,63
2005	18,65	49,90	31,45	5,51	11,96	4,30	9,68
2010	21,20	42,20	36,60	6,14	12,49	4,72	13,25
2015	27,30	58,45	39,95	7,22	16,33	9,40	20,24

Источник: составлено авторами на основании данных Росстата.

Необходимо отметить, что начиная с 1970 года увеличивается разрыв между показателями общей протяженности дорог и потребностью в них (рис. 1) при значительных темпах роста автомобилизации населения, который, по данным Росстата, с 1970 по 2015 год составил около 800 %¹. Это свидетельствует о том, что показатель пропускной способности автодорог России за рассматриваемый период снизился в 8 раз, так как он рассчитывается исходя из отношения числа транспортных средств на 1 км автодороги с твердым покрытием.

Минимально необходимая протяженность дорог общего пользования с твердым покрытием в 2015 году составляла 1500 тыс. км (рис. 1). За минимальный порог насыщения территории России автомобильными дорогами принято считать 2000 тыс. км (Васильев, 2005), при котором населенные пункты будут связаны дорогами с твердым покрытием, а наиболее крупные населенные пункты на освоенной территории будут иметь в среднем по две и более надежно функционирующие транспортные связи.

Задачи по развитию дорожной сети на период 2010–2030 годы были определены в «Транспортной стратегии Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 22 ноября 2008 года № 1734-р². Согласно

¹ СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги [Электронный ресурс]. URL: <http://files.stroyinf.ru/Data1/1/1954> (дата обращения: 17.05.2016).

² О Транспортной стратегии Российской Федерации [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 22.11.2008 г. № 1734-р. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82617/ (дата обращения: 06.12.2016).

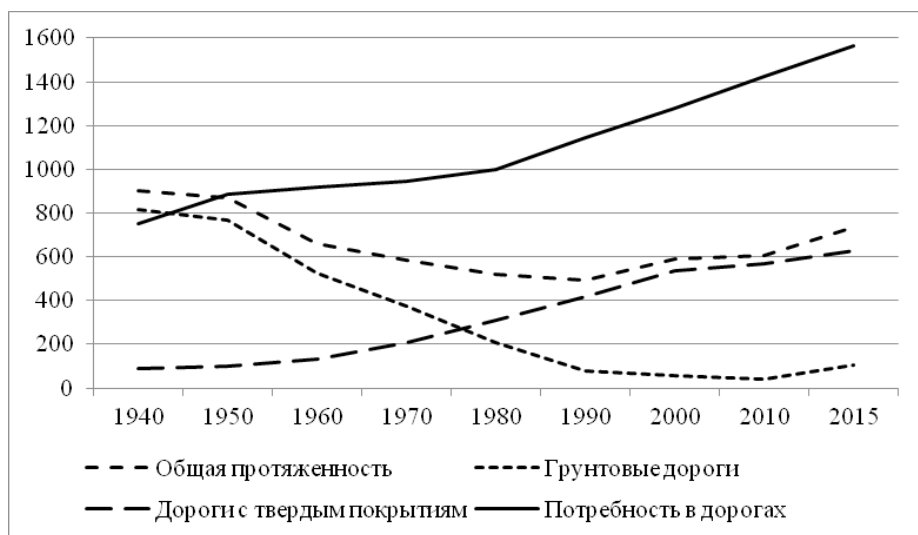


Рис. 1. Показатели развития сети автомобильных дорог России.
 Источник: составлено авторами по данным федерального дорожного агентства (Росавтодора)

документу, были разработаны два варианта прогноза развития транспортного комплекса страны: базовый (консервативный) и инновационный. Данный прогноз был составлен на основе Федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России (2010–2020 годы)», утвержденной постановлением Правительства РФ от 05 декабря 2001 года³. Базовые показатели развития авто-транспортной инфраструктуры Российской Федерации к 2020 году по двум вариантам прогноза представлены в таблице 2.

Каждый из вариантов прогноза предполагает увеличение общей протяженности транспортной сети на 36,4 % (табл. 2). Данный уровень развития автодорожной сети позволит обеспечить покрытие территории Российской Федерации сетью автомобильных дорог на 80–85 %, что, в конечном итоге, приведет к снижению коэффициента удаленности на 0,63. Коэффициент удаленности – это относительная величина, показывающая степень перепробега при транспортировке грузов и пассажиров по автомобильным дорогам (Клинковштейн и др., 2001). Все это позволит создать условия для обеспечения населения транспортной инфраструктурой и станет основой успешного экономического развития как регионов в отдельности, так и страны в целом.

Наряду со строительством новых дорог остро стоит проблема приведения существующих дорог в соответствие с нормативными требованиями. Одни

³ О Федеральной целевой программе «Развитие транспортной системы России (2010–2020 годы)» [Электронный ресурс]: постановление Правительства Рос. Федерации от 05.12.2001 г. № 848. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_86305/ (дата обращения: 02.12.2016).

Таблица 2

**Базовые показатели развития автотранспортной инфраструктуры
Российской Федерации к 2020 году**

Вид работы, км	Вариант 1 (базовый)			Вариант 2 (инновационный)		
	Федеральные дороги	Территориальные дороги	Всего	Федеральные дороги	Территориальные дороги	Всего
Ремонт дорог с усовершенствованным покрытием	33300,0	143700,0	177000,0	33300,0	180700,0	214000,0
Ремонт дорог с низшим типом покрытия	5100,0	171200,0	176300,0	5100,0	195100,0	200200,0
Ремонт мостов	128,0	280,6	408,6	128,0	280,6	408,6
Строительство новых дорог	1185,0	23100,0	24285,0	1185,0	45300,0	46485,0
Реконструкция существующих дорог	2898,0	29000,0	31898,0	4283,0	35100,0	39383,0
Строительство путепроводов	38,7	25,7	64,4	38,7	25,7	64,4

Источник: составлено авторами на основании данных Росстата.

из них имеют низкокачественное покрытие, так называемую «малопрочную дорожную одежду», не позволяющую пропускать движение современных большегрузных автомобилей. Другие исчерпали пропускную способность или имеют много опасных участков для движения. Все они подлежат полной или частичной реконструкции.

К началу 2016 года Федеральная целевая программа «Развитие транспортной системы России (2010–2020 годы)» в области развития автотранспортной инфраструктуры по целевым показателям была выполнена на 42 %⁴.

Данное значение показателя обусловлено низкими темпами реконструкции федеральных автомобильных дорог, что не позволяет эффективно использовать возможности автотранспортной системы России (табл. 3). Кроме того, за период 2008–2013 годов в России построено 18 567 км автомобильных дорог общего пользования, в том числе 2 032 км федеральных и 16 535 км территориальных. Таким образом, объемы работ по реконструкции сопоставимы с объемами работ по строительству новых дорог, что говорит о сбалансированности развития системы дорожного движения. Однако достигнутые

⁴ О внесении изменений в федеральную целевую программу «Развитие транспортной системы России (2010–2020 годы)» [Электронный ресурс]: постановление Правительства Рос. Федерации от 30.05.2016 г. № 485. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71320720/#review> (дата обращения: 02.12.2016).

Протяженность реконструируемых автомобильных дорог (2008–2013 годы)

Вид автомобильных дорог	Протяженность реконструируемых дорог по годам						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008–2013
Всего	2700	2592	1805	2298	2601	3033	15029
федеральные	273	222	99	557	568	544	2263
территориальные	2427	2370	1706	1741	2033	2589	12766

Источник: составлено авторами на основании данных Центра дорожной информации.

темпы реконструкции дорог совершенно не соответствуют реальной потребности, задаваемой уровнем нагрузки потока.

Одним из свидетельств этого является рост показателя аварийности на автомобильном транспорте. Ущерб от дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП) угрожает национальной безопасности России. Согласно данным Росстата за 2015 год, число погибших в ДТП от всех видов транспортных несчастных случаев превышает 70 %⁵. Негативные последствия от аварийности на автомобильном транспорте в несколько раз превышают ущерб от железнодорожных катастроф, пожаров и других видов несчастных случаев.

Особую остроту данная, отличающаяся сложностью и многоплановостью, проблема приобрела в последние пять лет, что обусловлено, главным образом, большими темпами автомобилизации населения, а также недостаточной эффективностью функционирования системы обеспечения безопасного движения по автомобильным дорогам.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, около 70 % ДТП в мире происходит из-за неправильной организации дорожного движения. В России эта проблема стоит особенно остро. Во-первых, на нее слишком поздно обратили внимание. Во-вторых, отсутствует комплексный подход к обеспечению организации дорожного движения в стране. Сегодня многие мероприятия проводятся независимо друг от друга, преследуют разные цели и направлены на решение отдельных конкретных проблем в ущерб решению системных вопросов. При таком подходе возникает так называемый «эффект альбедо», который заключается в увеличении аварийности из-за повышения сложности движения. В-третьих, не учитывается территориальная специфика, что в условиях единства транспортной сети не позволяет решать проблемы в рамках взаимодействия федеральных и региональных органов власти. В-четвертых, принятие решений без учета территориальной специфики снижает эффективность проводимых мероприятий.

К тому же, с учетом введения новых санитарных норм функционирования объектов автотранспортной сети, все автомобильные магистрали федерального и регионального значения с интенсивностью движения свыше 10 тыс.

⁵ *Естественное движение населения Российской Федерации – 2015 г.* [Электронный ресурс] // Федер. служба гос. статистики (Росстат): офиц. сайт. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_106/Main.htm (дата обращения: 30.12.2016).

автомобилей в сутки, а также транспортные коридоры следует прокладывать не только вне территории крупных и крупнейших городов, но и за пределами их пригородных зон.

Можно сказать, что уровень организации дорожного движения, как основного элемента эксплуатации автодорог Российской Федерации, остается довольно низким и имеет большое количество угроз, тормозящих его развитие, что обусловлено отсутствием территориальной специфики при разработке проектов в сфере дорожного строительства. Дорожное хозяйство страны не выполняет в должной мере свою основную функцию – обеспечение пользователей дорог возможностью безопасного, своевременного и комфортного перемещения грузов и пассажиров.

Рассмотрим особенности законодательного регулирования строительства и эксплуатации федеральных автомобильных дорог Российской Федерации. Систему нормативно-правовых актов, регламентирующих сферу автомобильных дорог, можно разделить на четыре основных блока: международные акты; федеральные нормативные правовые акты; государственные стандарты; иные технические нормативы и иные документы. Каждый блок решает определенные задачи: первый блок отвечает за интеграцию автомобильных дорог России в международную транспортную систему и состоит из единственного документа – европейской конвенции «О безопасности дорожного движения». Второй блок создан для внутригосударственного регулирования сферы строительства и эксплуатации автомобильных дорог. Третий вводит качественные и количественные показатели для оценки механизмов регулирования, представленных во втором блоке. Четвертый блок вносит рекомендации и разъясняет вопросы, возникающие в процессе управления в рамках второго и третьего блоков (рис. 2).

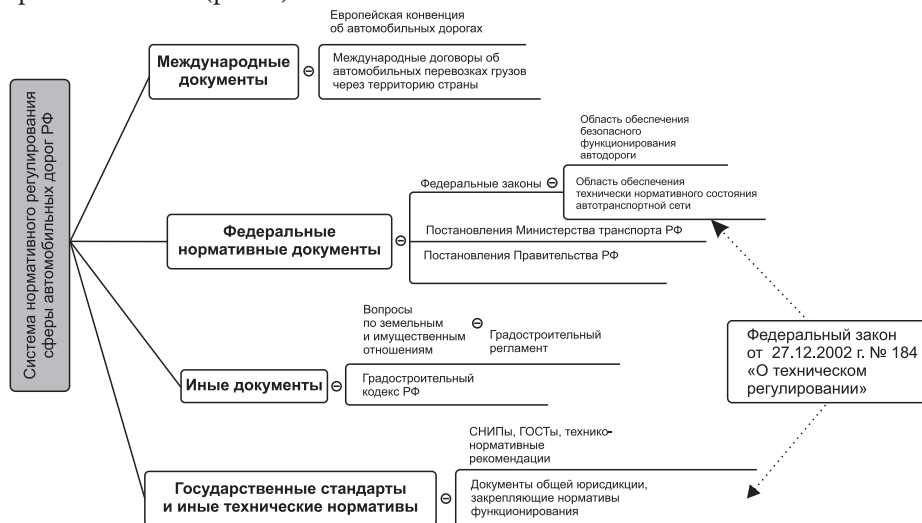


Рис. 2. Система нормативно-правовых актов в сфере регулирования автомобильных дорог в Российской Федерации.
Источник: составлено авторами

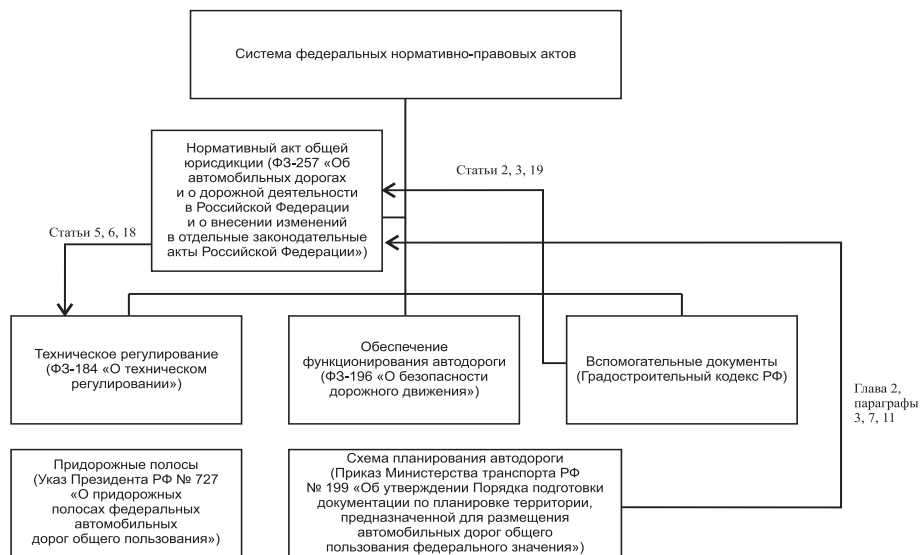


Рис. 3. Нормативные акты, регламентирующие отдельные аспекты функционирования федеральной автодорожной сети.

Источник: составлено авторами

Второй блок, который мы рассматриваем как основной, регулирующий сферу автомобильных дорог в России, включает в себя три уровня нормативно-правовых документов:

- 1) нормативные акты, регламентирующие общие аспекты государственного регулирования;
- 2) специальные нормативные документы, регламентирующие отдельные аспекты функционирования федеральной автодорожной сети;
- 3) документы внутреннего пользования, которые необходимы для регулирования деятельности федеральных агентств и ведомств, работающих в автодорожной сфере (рис. 3).

На первом уровне представлен единственный нормативный правовой акт – федеральный закон от 8 ноября 2007 года № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – ФЗ № 257)⁶.

В статье 17 «Содержание автомобильных дорог» устанавливается, что оно осуществляется в соответствии с требованиями технических регламентов в целях обеспечения сохранности автомобильных дорог, а также организации дорожного движения, в том числе посредством поддержания бесперебойного и безопасного движения транспортных средств по автомобильным доро-

⁶ Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 08.11.2007 г. № 257-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72386/ (дата обращения: 14.11.2016).

гам. Особенно важно подчеркнуть, что упомянутая статья предусматривает содержание дорог в соответствии с техническим регламентом – единым для всех автомобильных дорог, расположенных в различных территориях России, без учета территориальной специфики.

В статье 18 уточняется, что ремонт автомобильных дорог осуществляется в соответствии с требованиями технических регламентов в целях поддержания бесперебойного движения транспортных средств по автомобильным дорогам и безопасных условий такого движения, а также для обеспечения сохранности автомобильных дорог. При этом классификация работ по ремонту автомобильных дорог устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере дорожного хозяйства. Следует отметить, что под понятием «ремонт дороги» понимается формальное соответствие состояния дорожного покрытия требованиям технического регламента. Согласно техническому регламенту, закладывается смета строительства и эксплуатации автомобильной дороги.

Статья 20 регламентирует строительство, реконструкцию, капитальный ремонт пересечения автомобильной дороги с другими автомобильными дорогами и ее примыкания. Все это допускается при наличии разрешения на строительство, выдаваемого в соответствии с Градостроительным кодексом РФ.

В этой же статье рассматриваются правила реконструкции и строительства в зоне пересечения транспортных магистралей. Отличительной чертой российской законодательной системы является ведомственный подход, обуславливающий несовпадение, а часто и противоречие нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность отдельных органов власти в сфере безопасности дорожного движения.

Статья 28 закрепляет права пользователей автомобильными дорогами. Они, во-первых, имеют право свободно и бесплатно осуществлять проезд на транспортных средствах, перевозку пассажиров, грузов по автомобильным дорогам общего пользования в пределах Российской Федерации, если иное не установлено ФЗ № 257. При этом данная статья не закрепляет в своем аппарате термин «пользователи автомобильной дороги». Во-вторых, получать компенсацию вреда, причиненного их жизни, здоровью или имуществу в случае строительства, реконструкции, капитального ремонта, а также содержания автомобильных дорог, вследствие нарушений требований ФЗ № 257 и требований технических регламентов. В-третьих, у пользователей есть право получать оперативную информацию о маршрутах транспортных средств по автомобильным дорогам, об условиях движения транспортных средств по автомобильным дорогам, о допустимых нагрузках в расчете на одну ось, скорости движения транспортных средств и других сведений. Однако на сегодня в России не принято ни одного нормативно-правового акта, который предусматривал бы создание единой информационной базы такого рода.

Статья 30 позволяет вводить временные ограничения или прекращение движения транспортных средств по автомобильным дорогам. Подобные ограничения могут быть введены:

- при реконструкции, капитальном ремонте и ремонте автомобильных дорог;
- в период возникновения неблагоприятных природно-климатических условий, в случае снижения несущей способности конструктивных элементов автомобильной дороги, ее участков;
- в иных случаях в целях обеспечения безопасности дорожного движения.

При этом в законе не регламентированы ни сроки, на которые могут быть введены временные ограничение или прекращение движения, ни виды транспортных средств, которые под них попадают, ни особенности дорог, которые могут повлечь принятие соответствующих решений исполнительными органами государственной власти и органами местного самоуправления. «Порядок осуществления временных ограничений или прекращения движения транспортных средств по автомобильным дорогам федерального значения и частным автомобильным дорогам» утвержден подзаконным актом – приказом Минтранса России от 12 августа 2011 года № 211⁷.

Важно подчеркнуть, что представленные статьи ФЗ № 257 нормируют все автомобильные дороги по одному стандарту, не учитывая при этом территориальных особенностей. Например, при расчете стоимости реконструкции одного километра автомобильной дороги необходимо обеспечить соответствие проекта требованиям СНиПа 3.06.03-85⁸. При таком подходе полностью нивелируются особенности территорий, в которых расположены автомобильные дороги, а при строительстве различия климатических условий и подстилающей поверхности приводят к удорожанию проекта и повышению издержек в процессе эксплуатации автомобильной дороги.

Зачастую наблюдается противоречие между нормами ФЗ № 257 и другими нормативными источниками, используемыми при проведении технических расчетов. Там, содержание статьи 20 ФЗ № 257 противоречит содержанию статьи 18 Градостроительного кодекса РФ и статьи 23 федерального закона от 10 декабря 1995 года № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» (далее – ФЗ № 196) в части требований к строительству развязок на транспортных пересечениях. В ФЗ № 196 установлено, что уклон съезда с эстакады и крутизна поворотов рассчитываются в зависимости от климатических условий территории – количества осадков и количество переходов через ноль. Обращаясь к статье 18 Градостроительного кодекса РФ, обнаруживаем, что уклон при съезде с эстакады составляет 6–8°, а угол поворота – 120–150°, и эти значения постоянны. При этом статья 20 ФЗ № 257 не предусматривает технических ограничений при строительстве развязок и не закрепляет данные нормы ссылками на иные нормативные источники. Исходя из вышеизложенного может возникнуть ситуация, при которой объект, построенный

⁷ Об утверждении Порядка осуществления временных ограничений или прекращения движения транспортных средств по автомобильным дорогам федерального значения и частным автомобильным дорогам [Электронный ресурс]: приказ Министерства транспорта Рос. Федерации от 12.08.2011 г. № 211. URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70106098/paragraph/7:1> (дата обращения: 08.12.2016).

⁸ СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги...

в соответствии с нормами ФЗ № 257 и Градостроительного кодекса РФ, не может быть принят в эксплуатацию из-за его несоответствия ФЗ № 196.

Более того, ФЗ № 257 создает возможности для ущемления прав граждан, закрепленных в Конституции РФ. В главе 8 этого федерального закона разрешается строительство платных автомобильных дорог. При этом законодательно не закреплено, что в России запрещено строительство платных дорог без возможности альтернативного проезда по бесплатной магистрали. В итоге это может привести к нарушению прав граждан на свободное перемещение.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о несовершенстве нормативно-правовой базы, регламентирующей строительство и эксплуатацию автомобильных дорог. Она не учитывает территориальной специфики расположения автомобильной дороги, не регламентирует объекты, на которые распространяются положения закона. В итоге мы не имеем усредненной стоимости одного километра автомобильной дороги.

Поэтому для совершенствования функционирования и развития автодорожной сети при разработке управленческой стратегии применим комплексную классификацию транспортной нагрузки на автодороги, которая позволит учесть территориальную специфику.

В качестве одного из важных факторов, отвечающего за функционирование автодороги, выступает состояние автодорожного покрытия (далее – АДП). За период 2010–2016 годы из-за ненормативного состояния АДП произошло около 9 тыс. ДТП, что составляет около 53 % от общего числа⁹. Состояние покрытия занимает сегодня 4 место в рейтинге причин ДТП, что свидетельствует о важности этого фактора в эксплуатации данной дороги (рис. 4).

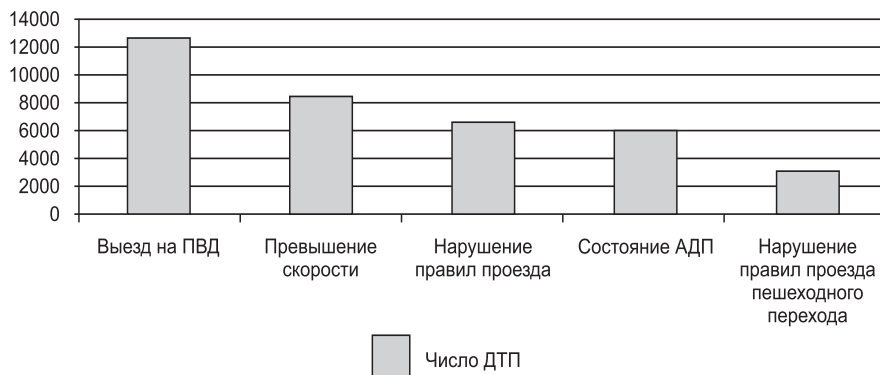


Рис. 4. Количество ДТП на федеральных автодорогах за период 2010–2016 годы.

Источник: составлено авторами на основании данных Росстата

Состояние покрытия дороги зависит, прежде всего, от правильного распределения нагрузки на автодорогу. Нагрузку можно ограничивать и перераспределять благодаря высоким темпам развития автотранспортной сети и

⁹ Сведения о показателях состояния безопасности дорожного движения [Электронный ресурс]: Госавтоинспекция: офиц. сайт. URL: <http://www.gibdd.ru/stat/> (дата обращения: 03.12.2016).

эффективного управления автодорогой, за счет совершенствования организации дорожного движения.

Для учета территориальной специфики развития и функционирования федеральных автодорог авторами была разработана методика, которая принимает во внимание два основных аспекта: географический, который оценивается на основе проведенного дорожного климатического районирования, и логистический, который оценивается с помощью методов математического моделирования транспортной нагрузки.

Географический аспект характеризуется геоморфологическими и климатическими особенностями территории.

Климатический фактор, согласно данным о климатическом районировании, включает в себя две основные характеристики – осадки и температурный режим.

В зависимости от количества осадков выделяются три зоны, в которых расположены автодороги: зоны с малым увлажнением (K0); зоны со средним увлажнением (K1); зоны с избыточным увлажнением (K2) (табл. 4).

Таблица 4

**Особенности организации дорожного движения в зависимости
от количества выпадаемых осадков**

Категория автодороги	Количество осадков	Мероприятия по организации дорожного движения и особенности строительства автодороги
K0	400–600	При организации дорожного движения на дорогах категории K0 следует обратить особое внимание на ограничение скоростного режима для длинномерных транспортных средств. Данная категория не требует особых мероприятий при строительстве автодорог.
K1	600–800	При организации дорожного движения на дорогах категории K1 необходимо оборудовать данный участок предупреждающими знаками «Скользкая дорога»; в местах скопления воды ограничить скорость до 70 км/ч.
K2	800–1000	При организации дорожного движения на дорогах категории K2 следует вводить ограничение скоростного режима до 60 км/ч; установить системы «мягких» бортов безопасности на поворотах, оборудовать автомобильные дороги водосточными сооружениями. При строительстве проектный уклон дороги от центральной оси к обочине увеличить до 1,7° (по СНиП-12/74).

Источник: составлено авторами.

Данная методика может решить проблему, связанную с выявлением оснований для установки дорожных знаков. К тому же данная классификация позволит рассчитать уклон автомобильной дороги, закладываемый при ее строительстве, что исключит фактор накопления осадков. В итоге уменьшится аварийность на дороге и число «Аквапланирования».

Наибольшее влияние на состояние покрытия и технологию его укладки оказывают суточные колебания температуры. Для территории России, согласно данным климатического районирования, выделяются два типа зон – с амплитудой до 20°C и более 20°C. В зависимости от значения амплитуды следует внести поправки в технологическую схему строительства и расчета эксплуатационной нагрузки с учетом коэффициента зависимости от температуры воздуха. Данная методика предполагает разделение территории на два основных района: территория, расположенная в зоне с большой годовой амплитудой (Т1), и территория с маленькой амплитудой колебания (Т0) (табл. 5).

Таблица 5

**Особенности организации дорожного движения в зависимости
от температурного режима**

Категория автодороги	Амплитуда колебания	Мероприятия по организации дорожного движения, особенности строительства автодороги
Т1	Амплитуда более 20°C	При организации дорожного движения на дорогах категории Т1 необходимо ограничить нагрузку на каждую ось до 6 т. При строительстве дороги использовать финскую технологию строительства: создавать дополнительную бетонную подушку; водоотводный наклон; формировать трехслойное покрытие, которое не пропускает воду в микротрещины асфальта, тем самым предотвращает формирование трещин.
Т0	Амплитуда до 20°C	При организации дорожного движения на дорогах категории Т0 необходимо ввести ограничение нагрузки для данного типа автодорог – стандартное (12,2 т на каждую ось) (п. 6.11 ПДД). Данная категория не требует столь затратных проектов строительства дороги: для данной автодороги достаточно обычной песчаной подушки и стандартного двухслойного покрытия (СНИП-16/22).

Источник: составлено авторами.

Большое значение для нормального функционирования автодороги имеет подстилающая поверхность. В связи с тем, что ни в одном программном документе данному фактору не уделяется внимание, предлагается при проведении классификации автодороги оценить геолого-геоморфологические особенности территории. В данную методику не закладывается фактор сейсмичности, так как он учтен в технологической схеме строительства автодорог по СНиП 3.06.03-85.

В рамках данной классификации предлагается разделить территорию по геоморфологическим особенностям на три основные группы: А – дороги в устойчивых геоморфологических зонах; В – дороги с подвижной подстилающей поверхностью; С – дороги в зонах активного геоморфологического преобразования (табл. 6).

**Особенности организации дорожного движения в зависимости
от геоморфологических особенностей местности**

Категория автодороги	Тип фундамента	Мероприятие по организации дорожного движения, особенности строительства автодороги
А	Устойчивый	На дорогах данного типа предполагается строительство автомагистралей с двух- и трехуровневыми развязками, ограничением максимальной скорости до 120–150 км/ч. По данной дороге предполагается пускать основные потоки транзитного транспорта, что позволит снизить нагрузку на участки автомобильных дорог, обладающих меньшей геоморфологической устойчивостью.
В	Переменно-устойчивый	Данные дороги представляют собой постепенное разрушение АДП под воздействием высокой скорости или большой массы транспортных средств. В связи с этим предлагается ограничить скорость до 60 км/ч и нагрузку на ось до 5 т на каждую. Проводить капитальный ремонт автомобильной дороги раз в 5–7 лет.
С	Крайне неустойчивый	Данный участок представляет собой дорогу повышенной опасности. На ней необходимо: ограничить движение длинномерных и тяжеловесных транспортных средств; установить камеры фотовидеофиксации, позволяющие осуществлять контроль за движением транспортных средств на всем участке. При строительстве дорог в зонах геоморфологической неустойчивости необходимо выравнивание дороги, а также ее максимальное облегчение по весу транспортного средства и по уровню дорожной инфраструктуры: минимальное количество знаков, бортов безопасности, разделительных полос и прочих технических средств, увеличивающих нагрузку на этот участок.

Источник: составлено авторами.

Логистический аспект характеризуется транспортно-техническими характеристиками автомобильной дороги. В качестве этих характеристик принято выделять основной фактор воздействия на автодорожное покрытие – предельную транспортную нагрузку.

Для определения транспортной нагрузки автодороги воспользуемся модифицированным индексом Херфиндаля-Хиршмана (ИНН). Он рассчитывается по формуле: $ИНН = Y^2$, где Y – доля тяжеловесных транспортных средств в общем потоке. Получаемое значение может быть интерпретировано следующим образом: если $ИНН < 1000$, то влияние тяжеловесных транспортных средств на покрытие незначительное; если $1000 < ИНН < 1800$, то влияние тяжеловесных транспортных средств на асфальтовое покрытие умеренное, а если $ИНН > 1800$, то влияние тяжеловесных транспортных средств на состояние покрытия предельно допустимое. В зависимости от значения ИНН предлагается выделить три категории автомобильных дорог: Х0 – дороги для легковых

Особенности организации движения и строительства автодорог в зависимости от транспортной нагрузки

Категория автодороги	ИНН	Мероприятия по организации дорожного движения, особенности строительства автодороги
X0	ИНН<1000	При строительстве необходимо учитывать легкую нагрузку на дороги. Данная дорога может быть построена по принципу кратчайшего расстояния между пунктами, с помощью тоннелей и мостовых переездов. Ограничить скорость на данном участке автодороги до 120 км/ч и установить средства фотовидеофиксации через каждые 20 км. Использовать средства успокоения движения в виде искусственных неровностей и систем создания кругового движения.
X1	1000<ИНН<1800	Дорога должна иметь две полосы в каждую сторону для выполнения безопасного обгона. Обеспечить угол поворота до 80°. При строительстве необходимо использовать технологию двойного асфальта. Оборудовать трассу «отбойниками» двойной прочности. Максимально уменьшить количество мостов на данной автодороге.
X2	ИНН>1800	Ограничение средневзвешенной нагрузки на ось до 6 т. Установка станций взвешивания на данных автомобильных дорогах для контроля веса. При строительстве дороги использовать технологию тройного асфальта и бетонной подушки. При строительстве дорог сократить угол поворота до 15°. Полностью исключить наличие средств успокоения движения на данных дорогах. Через каждые 5 км создать полосы для аварийной остановки транспортных средств с песчаными барьерами, которые могут гасить скорость в случае отказа тормозов. В местах подъемов и спусков данная дорога должна иметь не менее двух полос в каждую сторону.

Источник: составлено авторами.

автомобилей; X1 – дороги смешанного типа; X2 – дороги для грузовых автомобилей (табл. 7).

Для оценки эффекта введения данной методики рассчитаем логистический индекс Корхера, который показывает уровень аварийности в зависимости от условий строительства и эксплуатации автомобильных дорог. Данный индекс рассчитывается по формуле:

$$S_x = M * Q * D_L,$$

где M – уровень покрытия,

Q – степень нагрузки на автодорогу,

D_L – влияние внешней среды.

Этот коэффициент изменяется от 0 до 1; чем он меньше, тем ниже уровень аварийности на автомобильной дороге. Расчеты показали, что данный коэф-

фициент равен 0,27, что говорит об эффективности представленной методики для классификации автодорог.

Таким образом, использование данной методики позволяет типизировать все автомобильные дороги и учитывать специфику территории при принятии управленческих решений. Данная методика может стать основой для формирования стратегии дорожного строительства. Учет территориальной специфики обеспечивает не только сокращение издержек, но и увеличение срока службы дороги, а значит, формирование системы устойчивого развития транспортной системы Российской Федерации.

Кроме того, необходимо отметить тот факт, что разработанная методика позволяет получить комплексную характеристику отдельно взятой автодороги, что делает возможным вносить изменения в технологические схемы строительства, а также разрабатывать мероприятия по эксплуатации автодорог в зависимости от постоянных и изменчивых характеристик территории.

Библиографический список

Клинковштейн Г. И., Афанасьев М. Б. Организация дорожного движения. М: Транспорт, 2001. 247 с.

Меркушев С. А., Чекушева Л. Ю. География транспорта России. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2014. 438 с.

Справочная энциклопедия дорожника. Т. 1. Строительство и реконструкция автомобильных дорог [Электронный ресурс] / Под ред. А. П. Васильева. М.: Информавтодор, 2005. 1519 с. URL: <http://www.gosthelp.ru/text/SpravochnikSpravochnayaen2.html> (дата обращения 05.12.2016).

Статья получена 27 января 2017 года

UDC 65.011:625.7/8

DOI: 10.17072/2218-9173-2017-1-94-110

THE MANAGEMENT STRATEGY FOR DEVELOPMENT AND FUNCTIONING OF NATIONAL HIGHWAY SYSTEM

Tatyana V. Bukina

National Research University the Higher School of Economics
in Perm, 38 Studencheskaya str., Perm, 614070, Russia

ORCID: 0000-0001-8465-113

ResearcherID: K-3217-2015

E-mail: bukinatv@mail.ru

Egor K. Bukin

National Research University the Higher School of Economics
in Perm, 38 Studencheskaya str., Perm, 614070, Russia

ORCID: 0000-0003-4306-1877

ResearcherID: D-5940-2017

E-mail: buego94@mail.ru

The right reference on this paper is:

Bukina, T. V. and Bukin, E. K. (2017), (2017), "The Management Strategy for Development and Functioning of National Highway System", *Ars Administrandi*, vol. 9, no. 1, pp. 94–110. DOI: 10.17072/2218-9173-2017-1-94-110.

Introduction. Presently the level of national highways development does not match the socio-economic development of the country. The traffic organization is low and contains threats. The reason is no concern for the territory's peculiarities in designing road construction projects.

The **aim** is to justify the need to take into account the territory's peculiarities for the construction and exploitation of the national highways.

Methods. The paper proposes methodology that takes into account two main aspects: a geographical aspect and logistics. The geographical aspect assessment is grounded on road climatic zoning which is characterized by geomorphological and climatic features of the territory. The logistics aspect is assessed through the mathematical modeling methods to calculate the transport load and is characterized by transport and technical characteristics of the road.

Results. Features of federal road network development are considered, regulatory framework for the construction and exploitation of the national highways is analyzed, and federal highways are typified taking into account the territory's peculiarities.

Conclusion. The authors' methodology takes into account the territorial peculiarities for the construction and exploitation of the national highways. It allows reducing costs in the construction and exploitation of the road system, increasing the life of the road, and, therefore, contributes to sustainable development of the road system in Russia.

This obtained methodology can be the basis to articulate road-building strategy. Also, the methodology provides a comprehensive description of a highway that provides the opportunities to make changes in the technological schemes with due regard to the territory's characteristics.

Key words: management strategy; national highway system; territorial specificity; traffic management; legal and regulatory framework governing the construction and maintenance of national highway system

References

Klinkovshtein, G. I. and Afanašev, M. B. (2001), *Organizacija dorozhnogo dvizhenija* [Traffic Organization], Transport, Moscow, Russia.

Merkushev, S. A. and Chekmeneva, L. U. (2014), *Geografija transporta Rossii* [Geography of Transport in Russia], Perm University Press, Perm, Russia.

Vasil'ev, A. P. (ed.) (2005), *Spravochnaja jenciklopedija dorozhnika. Tom 1. Stroitel'stvo i rekonstrukcija avtomobil'nyh dorog* [Reference Encyclopedia of a Road Worker. Vol. 1. Construction and Reconstruction of Highways], Informavtodor, Moscow, Russia [Online], available at: <http://www.gosthelp.ru/text/SpravochnikSpravochnayaen2.html> (Accessed 5 December 2016).

Received 27 January 2017