

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тюменский государственный нефтегазовый университет»

**Г. В. Абакумов**

**ЭЛЕМЕНТЫ ТРАНСПОРТНОЙ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ.  
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ**

Тюмень  
ТюмГНГУ  
2012

УДК 65 6.13.01  
ББК 74.58я73  
А 13

Рецензенты:

Ракитин А. Н., кандидат технических наук  
Мерданов Ш. М., доктор технических наук, профессор

**Абакумов, Г. В.**

А 13 Элементы транспортной инфраструктуры. Автомобильные дороги [Текст] : учебное пособие / Г. В. Абакумов – Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. – 102 с.  
ISBN 978-5-9961-0492-5

Рассмотрены вопросы проектирования земляного полотна и дорожной одежды, продольный и поперечный профиль дороги, элементы плана дороги. Показано влияние дорожных и погодных условий на безопасность дорожного движения. Изложены вопросы строительства и эксплуатации дорог в заболоченной местности и автозимников. Раскрыт вопрос зимнего содержания автомобильных дорог.

Для студентов специальностей 190701.65 «Организация автомобильных перевозок и управление на транспорте (Автомобильный транспорт)», 190702.65 «Организация и безопасность движения (Автомобильный транспорт)», бакалавров направления 190700.62 «Технология транспортных процессов», магистров направления 190700.68 «Технология транспортных процессов», аспирантов специальности 05.22.10 «Эксплуатация автомобильного транспорта», инженерно-технических работников.

УДК 65 6.13.01  
ББК 74.58я73

ISBN 978-5-9961-0492-5

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего  
профессионального образования  
«Тюменский государственный  
нефтегазовый университет», 2012

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. КЛАССИФИКАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ .....	6
2. ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДОРОГИ .....	11
3. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОПЕРЕЧНОГО ПРОФИЛЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ.....	20
4. ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАНА ДОРОГИ.....	22
5. ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ ДОРОГИ .....	25
6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА .....	28
6.1. Краткие сведения о грунтах .....	28
6.2. Виды воды в грунтах.....	29
7. КОНСТРУИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД .....	32
7.1. Конструктивные слои дорожных одежд .....	32
7.2. Основные типы дорожных одежд.....	34
8. СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В БОЛОТИСТОЙ МЕСТНОСТИ .....	39
8.1. Проектирование дорог в заболоченных районах .....	39
8.2. Продолжение трассы в болотистых районах.....	40
8.3. Обследование болот при трассировании дороги .....	42
8.4. Конструкции земляного полотна на болотах и требования к грунтам .....	43
8.5. Особенности организации и технологии возведения земляного полотна на болотах в зимний период.....	47
9. ЗИМНЕЕ СОДЕРЖАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ .....	52
9.1. Особенности проезда и требования к состоянию автомобильных дорог зимой .....	52
9.2. Факторы, влияющие на состав работ и трудность зимнего содержания дорог .....	55
9.3. Способы защиты дорог от заносов.....	59
9.4. Очистка дорог от снега .....	60
10. СПОСОБЫ БОРЬБЫ С ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТЬЮ .....	67
10.1. Виды зимней скользкости .....	67
10.2. Химический способ.....	68
10.3. Фрикционный способ.....	71
10.4. Тепловой способ.....	72
11. СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ОТ ОБЛЕДЕНЕНИЯ И ПРОМЕРЗАНИЯ.....	74
12. АВТОЗИМНИКИ .....	88
12.1. Классификация автозимников .....	88
12.2. Технология строительства автозимников.....	88
13. ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ .....	96
13.1. Выявление опасных участков на дорогах.....	96
13.2. Оценка безопасности движения на пересечениях .....	97
13.3. Определение пропускной способности автомобильных дорог .....	98
ЛИТЕРАТУРА .....	101

## ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт представляет собой одну из важнейших отраслей хозяйства страны. На его долю приходится более 80 % объема грузовых перевозок и более 90 % объема перевозок пассажиров, выполняемых всеми видами транспорта.

Автомобиль как транспортное средство используется в системе автомобильного транспорта не только для обслуживания грузовых и пассажирских перевозок. В составе транспортных потоков движется большое количество автомобилей и мотоциклов, принадлежащих гражданам и используемых в личных целях. В России, как и в других странах мира, автомобиль находит широкое применение для хозяйственных и деловых поездок, для поездок к местам кратковременного и длительного отпуска и т.д. Происходит процесс автомобилизации, суть которого заключается в быстром росте автомобильного парка и в проникании автомобиля во все сферы экономической социальной деятельности человека.

Производительная работа автомобильного транспорта, эффективное использование личных автомобилей требуют наличия развитой сети благоустроенных автомобильных дорог. Дорожная сеть наиболее развита в европейской части России и совершенно недостаточна в восточных и северо-восточных районах страны, за период с 1965 по 2012 г. протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием возросла более чем в 5 раз (железных дорог - только на 50 %), однако темпы прироста сети значительно уступают темпам роста автомобильного парка.

Развитие автомобильного транспорта, как в экономическом, так и в социальном аспекте - явление положительное. Есть все основания полагать, что уровень автомобилизации в будущем возрастет. Однако наряду с неоспоримыми положительными последствиями автомобилизации современное общество испытывает и ее отрицательные последствия.

Наиболее острой проблемой на дороге является аварийность. По данным Всемирной ассоциации дорожных конгрессов и Международной дорожной федерации на автомобильных дорогах всех континентов ежегодно гибнут более 200 тыс. человек, а потери от аварийности во многих странах составляют около 1% национального дохода.

Автомобиль является одним из основных источников загрязнения окружающей среды продуктами сгорания топлива и одним из основных источников транспортного шума.

Использование автомобилями топлива стало причиной чрезмерного расходования энергетических ресурсов, в частности нефтепродуктов. Если в промышленно развитых странах транспорт потребляет 12... 17 % всех энергетических ресурсов, то на долю автомобильного транспорта из этого количества приходится 50...60 %.

Скопление автомобилей на дорогах и улицах, увеличение интенсивности и плотности движения влечет за собой снижение скорости, появление заторов.

Обеспечение эффективности мероприятий по повышению безопасности дорожного движения, уменьшение его отрицательного воздействия на окружающую среду — все это является сложной социально-экономической и технической задачей. Решается она путем строительства новых дорог, реконструкции существующих, путем повышения транспортно-эксплуатационного уровня уже сложившейся сети дорог.

Чем выше транспортно-эксплуатационный уровень автомобильных дорог, тем в меньшей степени проявляются отрицательные последствия автомобилизации.

В последнее время в России как следствие развития дорожного движения наблюдается значительная модификация дорожной инфраструктуры. Создается сеть автомобильных магистралей и скоростных дорог; строятся дороги—дублеры и кольцевые обходы агломераций; спрямляются и расширяются трассы дорог и пр. Такое усовершенствование дорожной сети отвечает требованиям дорожного движения, интересам его участников и общества в целом, повышает уровень безопасности и удобства движения. При этом необходимо иметь в виду, что транспортно-эксплуатационный уровень современной автомобильной дороги определяется не только сочетанием геометрических элементов трассы, но и инженерным оборудованием дороги, и во многом требования безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды удовлетворяются именно благодаря широкому и умелому использованию инженерного оборудования.

Дорога должна обеспечивать удобное и безопасное движение с расчетной скоростью автомобилей заданной грузоподъемности в течение круглого года или расчетного сезона при необходимой пропускной способности с минимальными затратами. Расчетная скорость и безопасность движения обеспечиваются правильным выбором параметров плана и продольного профиля дороги: минимальными радиусами горизонтальных и вертикальных кривых, максимальными уклонами, переходными кривыми, расширением проезжей части, уклонами виражей, учетом эмоционального восприятия водителем дороги.

Необходимость решения этих задач в числе других важнейших проблем выдвигает и проблему дальнейшего улучшения подготовки инженерных кадров. Посильный вклад в решение проблемы совершенствования подготовки кадров призвано внести и настоящее учебное пособие.