

Оглавление

Предисловие	3
РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ И ИХ РОЛЬ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
Глава 1. Общие понятия об автомобильных дорогах	13
1.1. Единая транспортная сеть страны	13
1.2. Роль автомобильных дорог и автомобильного транспорта в экономике и социальном развитии страны	17
1.3. Сеть автомобильных дорог	18
1.4. Подвижной состав автомобильных дорог	20
1.5. Основные характеристики движения по автомобильным дорогам	22
1.6. Классификация автомобильных дорог	26
Глава 2. Элементы автомобильных дорог и сооружений на них	29
2.1. Основные элементы автомобильных дорог	29
2.2. Элементы плана автомобильных дорог	32
2.3. Элементы поперечных профилей	34
2.4. Элементы продольного профиля	37
Глава 3. Движение автомобиля по дороге	43
3.1. Уравнение тягового баланса автомобиля	43
3.2. Сопротивления движению автомобиля	45
3.3. Сцепление колеса с покрытием	50
3.4. Задачи, решаемые с использованием уравнения тягового баланса	53
3.5. Торможение автомобиля	59
3.6. Тяговые расчеты автопоездов	62
3.7. Расчетное расстояние видимости на дорогах	64
Глава 4. Закономерности движения транспортных потоков	68
4.1. Транспортный поток и режимы его движения	68
4.2. Скоростные характеристики движения автомобилей	71
4.3. Математическое моделирование транспортных потоков	74
4.4. Пропускная способность дороги	79

Глава 5. Кривые автомобильных дорог в плане	82
5.1. Движение автомобиля по кривой	82
5.2. Коэффициент поперечной силы и его нормирование	84
5.3. Определение радиусов горизонтальных кривых	86
5.4. Переходные кривые и их типы.	89
5.5. Уширение проезжей части на кривых.	93
5.6. Вирази	96
5.7. Обеспечение видимости на кривых в плане	99
Глава 6. Поперечные профили дорог	103
6.1. Обоснование ширины проезжей части и обочин	103
6.2. Остановочные и переходно-скоростные полосы	112
6.3. Поперечные уклоны	114
6.4. Велосипедные дорожки, тротуары и бордюры	116
6.5. Полоса отвода	117
Глава 7. Продольный профиль автомобильных дорог	120
7.1. Типы вертикальных кривых	120
7.2. Нормирование продольных уклонов	122
7.3. Обоснование минимальных радиусов вертикальных кривых	122
Глава 8. Нормы проектирования автомобильных дорог	126
8.1. История развития	126
8.2. Современные нормы проектирования автомобильных дорог	130
8.3. Расчетные скорости и нагрузки.	131
8.4. Категория автомобильных дорог	133
8.5. Мероприятия по охране окружающей среды	134
РАЗДЕЛ ВТОРОЙ. ПОНЯТИЕ О СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОЕКТНЫХ РАБОТ	
Глава 9. Принципиальные основы построения систем автоматизированного проектирования автомобильных дорог и сооружений на них (САПР-АД)	141
9.1. Понятие о системах автоматизированного проектирования (САПР)	141
9.2. Средства обеспечения САПР	145
9.3. Функциональная структура САПР	150
9.4. Принципы оптимизации и моделирования при проектировании автомобильных дорог	153
9.5. Понятие о геоинформационных системах (ГИС)	158
Глава 10. Технология производства проектных работ при системном автоматизированном проектировании	161
10.1. ГИС-технологии в автоматизированном проектировании	161
10.2. Цифровое и математическое моделирование местности	165
10.3. Виды цифровых моделей местности (ЦММ)	166
10.4. Методы построения цифровых моделей местности и их точность	170
10.5. Математические модели местности (МММ).	173

10.6. Задачи, решаемые с использованием цифровых и математических моделей.	176
10.7. Технология автоматизированного проектирования автомобильных дорог	177
Глава 11. Система автоматизированного проектирования CAD «CREDO»	181
11.1. История развития	181
11.2. Функциональная структура подсистемы «Линейные изыскания»	182
11.3. Функциональная структура подсистемы «Дороги»	183
Глава 12. Система автоматизированного проектирования «IndorCAD/Road»	187
12.1. История развития	187
12.2. Функциональная структура системы автоматизированного проектирования «IndorCad/Road». Раздел «План».	190
12.3. Раздел «Продольный профиль»	191
12.4. Раздел «Верх земляного полотна»	192
12.5. Раздел «Поперечный профиль»	192
12.6. Графический редактор «IndorDrawing»	194
РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ. УЧЕТ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ	
Глава 13. Природные факторы и их влияние на функционирование дороги	196
13.1. Основные природные факторы, учитываемые при проектировании	196
13.2. Источники увлажнения земляного полотна	202
13.3. Водно-тепловой режим земляного полотна	204
13.4. Прогноз пучинообразования	205
13.5. Дорожно-климатическое районирование	213
13.6. Обоснование возвышения бровки земляного полотна над поверхностью грунта.	218
13.7. Регулирование водно-теплого режима земляного полотна	221
Глава 14. Прогноз поверхностного стока с водосборов	222
14.1. Виды поверхностного стока	222
14.2. Расчет ливневого стока с малых водосборов	226
14.3. Расчет стока талых вод с малых водосборов	233
14.4. Математическое моделирование стока с водосборов.	236
14.5. Региональные нормы стока	247
РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ. СИСТЕМА ДОРОЖНОГО ВОДООТВОДА	
Глава 15. Дорожный водоотвод	255
15.1. Система поверхностного и подземного дорожного водоотвода.	255
15.2. Нормы допускаемых скоростей течения	267
15.3. Гидравлический расчет дорожных канав.	274
15.4. Косогорные сооружения поверхностного водоотвода.	278
15.5. Расчет дренажа	283

Глава 16. Малые водопропускные сооружения	286
16.1. Виды малых водопропускных сооружений и требования к ним	286
16.2. Расчет пропускной способности дорожных труб	290
16.3. Пропускная способность малых мостов	299
16.4. Расчет размывов и укреплений русел за трубами и малыми мостами	300
16.5. Математическое моделирование работы водопропускных труб и малых мостов	306
16.6. Учет аккумуляции части стока перед трубами и малыми мостами	312
16.7. Проектирование оптимальных водопропускных труб	319

РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ. ТРАССА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

Глава 17. Проектирование плана трассы	326
17.1. Основные правила трассирования автомобильных дорог	326
17.2. Учет природных условий при выборе направления трассы	327
17.3. Проложение трассы на местности	330
17.4. Принципы трассирования	331
17.5. Элементы клотоидной трассы	334
17.6. Метод «опорных элементов»	336
17.7. Метод «сглаживания эскизной линии трассы»	341
17.8. Сплайн-трассирование	344

Глава 18. Определение положения проектной линии продольного профиля	347
18.1. Принципы проектирования продольного профиля автомобильных дорог	347
18.2. Критерии оптимальности	349
18.3. Комплекс технических ограничений	353
18.4. Техника традиционного проектирования продольного профиля	354
18.5. Метод «опорных точек»	358
18.6. Метод «проекции градиента»	360
18.7. Метод «граничных итераций»	363
18.8. Методы «свободной геометрии»	372

Глава 19. Архитектурно-ландшафтное проектирование автомобильных дорог	377
19.1. Цели и задачи ландшафтного проектирования	377
19.2. Согласование элементов трассы с ландшафтом	381
19.3. Особенности трассирования автомобильных дорог в характерных ландшафтах	383
19.4. Согласование земляного полотна с ландшафтом	392
19.5. Правила обеспечения зрительной плавности и ясности трассы	395
19.6. Построение перспективных изображений автомобильных дорог	406
19.7. Перцептивные изображения автомобильных дорог	411

Глава 20. Пересечения и примыкания автомобильных дорог	414
20.1. Общие положения по проектированию пересечений и примыканий автомобильных дорог в одном уровне	414
20.2. Классификация пересечений автомобильных дорог в разных уровнях	419

20.3. Элементы пересечений автомобильных дорог в разных уровнях	425
20.4. Анализ условий пересечений при проектировании транспортных развязок	429
20.5. Пропускная способность развязок в разных уровнях и оценка безопасности движения	434
20.6. Принципы конструктивного решения участков ответвлений и примыканий на съездах развязок движения	441
20.7. Переходные кривые на развязках движения, требования к ним и методы их расчета	445
20.8. Расчеты элементов соединительных съездов	452
20.9. Проектирование продольного профиля по соединительным съездам	467
20.10. Планово-высотные решения соединительных съездов	470

Глава 21. Оборудование и обустройство автомобильных дорог	474
21.1. Обслуживание дорожного движения	474
21.2. Дорожные знаки	483
21.3. Дорожная разметка	489
21.4. Направляющие устройства	493
21.5. Дорожные ограждения	495
21.6. Освещение автомобильных дорог	499

РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ. ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО И ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ

Глава 22. Проектирование земляного полотна дорог	504
22.1. Элементы земляного полотна и общие требования к нему	504
22.2. Грунты для возведения земляного полотна	507
22.3. Виды деформаций земляного полотна и грунтового основания	512
22.4. Устойчивость земляного полотна на косогоре	515
22.5. Расчет осадки земляного полотна на слабом основании	517
22.6. Расчет скорости осадки насыпи на слабом основании. Регулирование скорости осадки	523
22.7. Расчет общей устойчивости откосов земляного полотна	528
22.8. Расчет хода глубины промерзания и оттаивания грунта	535
22.9. Метод конечных элементов (МКЭ) при проектировании земляного полотна	538

Глава 23. Конструирование дорожных одежд	542
23.1. Общие сведения о дорожных одеждах	542
23.2. Конструктивные слои дорожных одежд и их назначение	545
23.3. Основные типы дорожных одежд	548
23.4. Принципы конструирования дорожных одежд	552
23.5. Прочностные характеристики грунтов и материалов конструктивных слоев	557

Глава 24. Конструктивные расчеты жестких дорожных одежд	568
24.1. Нагрузки на дорожную одежду	568

24.2. Расчеты нежестких дорожных одежд на прочность	575
24.3. Расчет нежестких дорожных одежд по допускаемому упругому прогибу	579
24.4. Расчет несвязных конструктивных слоев и подстилающего грунта на устойчивость против сдвига	584
24.5. Расчет конструктивных материалов на сопротивление монолитных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе	588
24.6. Обеспечение морозоустойчивости дорожных одежд	592
24.7. Осушение дорожной одежды и земляного полотна	598
24.8. Особенности автоматизированного проектирования оптимальных не- жестких дорожных одежд	608
24.9. Проектирование оптимальных нежестких дорожных одежд.	610
Г л а в а 25. Конструктивные расчеты жестких дорожных покрытий и оснований	614
25.1. Область применения и основные виды жестких дорожных покрытий	614
25.2. Общие требования к жестким дорожным одеждам	616
25.3. Особенности конструкций жестких дорожных одежд	620
25.4. Основные положения расчета жестких дорожных одежд	626
25.5. Расчет цементобетонных плит на внешние нагрузки	629
25.6. Расчет жестких дорожных одежд на температурные напряжения .	632
25.7. Упрощенный расчет толщины цементобетонных покрытий	637
Список рекомендуемой литературы	639