



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

С.Ю. Шеховцова

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

Часть 1. Нежесткие дорожные одежды  
Учебно-методическое пособие

ISBN 978-5-7264-2973-1  
ISBN 978-5-7264-2974-8 (ч. 1)

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2022

Москва  
Издательство МИСИ – МГСУ  
2022

УДК 625.7/.8  
ББК 39.311  
Ш54

*Рецензенты:*

доктор технических наук *Э.В. Котлярский*,  
профессор кафедры дорожно-строительных материалов  
Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ);  
доктор технических наук *Е.В. Ткач*,  
профессор кафедры строительных материалов и материаловедения НИУ МГСУ

**Шеховцова, Светлана Юрьевна.**

Ш54 Проектирование дорожных одежд : в 2 ч. [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.Ю. Шеховцова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра строительного материаловедения. — Электрон. дан. и прогр. (0,9 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2022. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru/>. — Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-7264-2973-1 (общ. сетевое)

Часть 1. Нежесткие дорожные одежды. — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2022. — ISBN 978-5-7264-2974-8 (ч. 1, сетевое)

В учебно-методическом пособии содержатся сведения, необходимые для проектирования дорожных одежд. Представлены основные принципы проектирования и конструирования нежестких дорожных одежд. Приведены методики расчета дорожных одежд на прочность, по допускаемому упругому прогибу, сопротивлению усталостному разрушению. Содержатся рекомендации к выполнению курсовой работы, дан список рекомендуемой учебной литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство всех профилей.

*Учебное электронное издание*

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2022

## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....  | 5  |
| 1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД.....  | 6  |
| Практическая работа 1. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД.....   | 6  |
| Контрольные вопросы.....   | 7  |
| 2. КОНСТРУИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД.....   | 8  |
| Практическая работа 2. ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД.....  | 8  |
| Контрольные вопросы.....   | 9  |
| Практическая работа 3. КОНСТРУИРОВАНИЕ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД.....   | 10 |
| Контрольные вопросы.....   | 12 |
| 3. РАСЧЕТ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД.....  | 13 |
| Практическая работа 4. РАСЧЕТ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД НА ПРОЧНОСТЬ. РАСЧЕТ НАГРУЗКИ<br>НА ДОРОЖНУЮ ОДЕЖДУ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ НАГРУЗКИ..... | 13 |
| Контрольные вопросы.....   | 16 |
| Практическая работа 5. РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ В ЦЕЛОМ ПО ДОПУСКАЕМОМУ<br>УПРУГОМУ ПРОГИБУ.....   | 17 |
| Контрольные вопросы.....   | 18 |
| Практическая работа 6. РАСЧЕТ ПО УСЛОВИЮ СДВИГОУСТОЙЧИВОСТИ<br>ПОДСТИЛАЮЩЕГО ГРУНТА И МАЛОСВЯЗНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ СЛОЕВ.....            | 19 |
| Контрольные вопросы.....   | 20 |
| Практическая работа 7. РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ<br>СЛОЕВ УСТАЛОСТНОМУ РАЗРУШЕНИЮ ОТ РАСТЯЖЕНИЯ ПРИ ИЗГИБЕ.....   | 21 |
| Контрольные вопросы.....   | 22 |
| Практическая работа 8. ПРОВЕРКА ДОРОЖНОЙ КОНСТРУКЦИИ НА МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ.<br>РАСЧЕТ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ НА МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ.....       | 23 |
| Контрольные вопросы.....   | 25 |
| Практическая работа 9. ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВ ПО ОСУШЕНИЮ<br>ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД И ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА. РАСЧЕТ ДРЕНИРУЮЩЕГО СЛОЯ.....       | 26 |
| Контрольные вопросы.....   | 28 |
| 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....   | 29 |
| Контрольные вопросы.....   | 36 |
| Библиографический список.....  | 37 |

# 1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

## Практическая работа 1 ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

### Общие сведения

Автомобильная дорога постоянно подвергается воздействию динамических нагрузок и климатических факторов, поэтому для обеспечения круглогодичного движения транспортных средств на ее проезжей части устраивают *дорожную одежду* — уложенную на поверхность земляного полотна твердую монолитную конструкцию из материалов, хорошо сопротивляющихся воздействию климатических факторов и колес транспортных средств. Напряжения, возникающие в слоях дорожной одежды во время движения транспортного средства, затухают с глубиной. Это позволяет проектировать дорожную одежду многослойной, применяя в отдельных ее слоях материалы различной прочности в соответствии с усилиями и интенсивностью влияния природных факторов [1–5].

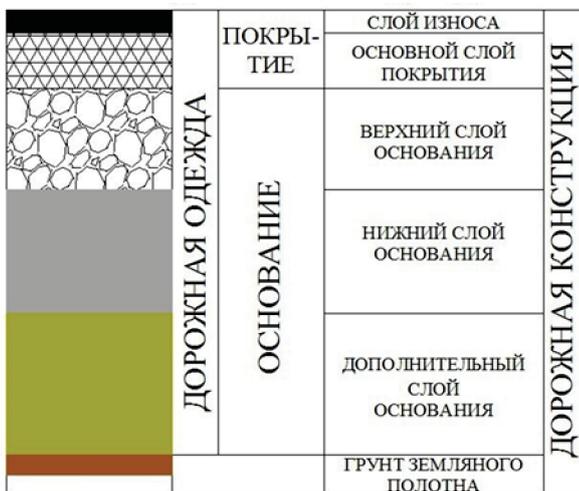


Рис. 1.1. Слои дорожной одежды

В дорожной одежде различают следующие слои (рис. 1.1):

- слой износа (или защитный слой);
- слои покрытия (один или несколько);
- слой основания (один или несколько);
- слои основания (один или несколько);
- дополнительный слой основания (морозозащитный, дренирующий, капилляропрерывающий);
- регулирующий слой (теплоизолирующий, гидро- и пароизолирующий, армирующий, распределяющий);

*слой износа* — верхний, замыкающий, слой дорожной одежды, непосредственно воспринимающий воздействия колес автомобильного транспорта и погодно-климатических факторов;

*выравнивающий слой* — слой переменной толщины, устраиваемый между новым покрытием и слоем существующего покрытия или основания для обеспечения технологических и эксплуатационных параметров дорожного покрытия и не учитываемый в расчетах на прочность;

*покрытие* — верхний, наиболее прочный, обычно водонепроницаемый, относительно тонкий слой одежды. Он хорошо сопротивляется истирающим, ударным и сдвигающим нагрузкам от колес, а также воздействию климатических факторов. Ввиду того, что покрытие устраивают из наиболее дорогостоящих материалов, то при расчете ему придают минимально возможную толщину. Покрытие обеспечивает необходимые эксплуатационные качества дороги — ровность поверхности, нормативный коэффициент сцепления с колесом транспортного средства.

Помимо основного покрытия в конструкции дорожной одежды предусматривается *дополнительный слой* — слой износа, который подлежит периодическому восстановлению в процессе эксплуатации дороги. Поверх покрытий, не обладающих достаточной водонепроницаемостью и сопротивлением истиранию, устраивают поверхностную обработку (защитный слой), которая представляет собой тонкий защитный слой из органического вяжущего, засыпанного мелким слоем щебня, также для этого применяют различные пропитывающие составы, состоящие из органического вяжущего с различными модифицирующими добавками, в том числе и с растворителями.