

А.К. Бовтрель

Белорусский государственный технологический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД НЕЖЕСТКОГО ТИПА УСТРАИВАЕМЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА УЧАСТКАХ С ИЗБЫТОЧНЫМ УВЛАЖНЕНИЕМ ГРУНТОВ

Цель исследования: определить влияние геосинтетики на прочностные показатели дорожных одежд на переувлажненном основании.

Для проведения экспериментальных исследований по оценке работоспособности дорожных покрытий в переувлажненных условиях под воздействием колесной нагрузки была разработана методика выполнения комплекса экспериментальных испытаний, различных видов конструкций с геосинтетическими прослойками.

Испытываемые дорожные конструкции будут иметь визуализированный вид, представленный на рисунке 1.

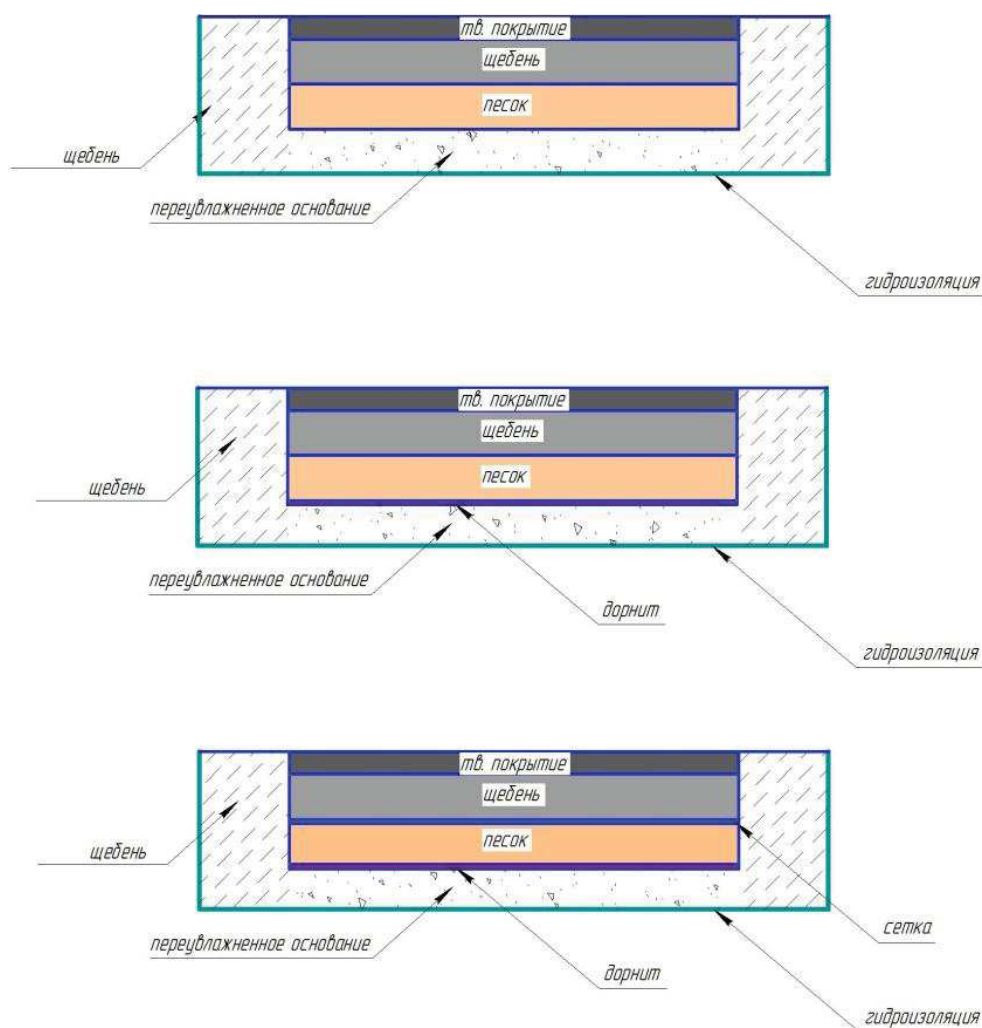


Рисунок 1, а – Визуализация испытываемых дорожных конструкций

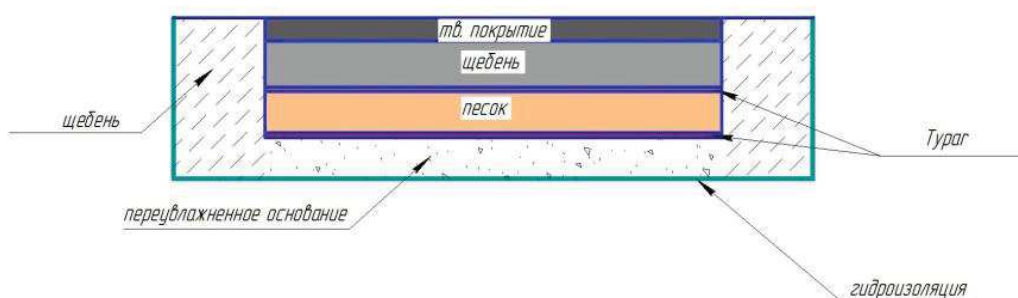


Рисунок 1, б – Визуализация испытываемых дорожных конструкций

Устройство опытных объектов будет осуществляться на грунтовом канале кафедре лесных дорог и организации вывозки древесины УО «БГТУ». На (рисунке 1, а и 1, б) представлены 4 конструкции различных вариантов дорожных одежд. На (рисунке 2) показаны основные параметры закладываемых конструкций.

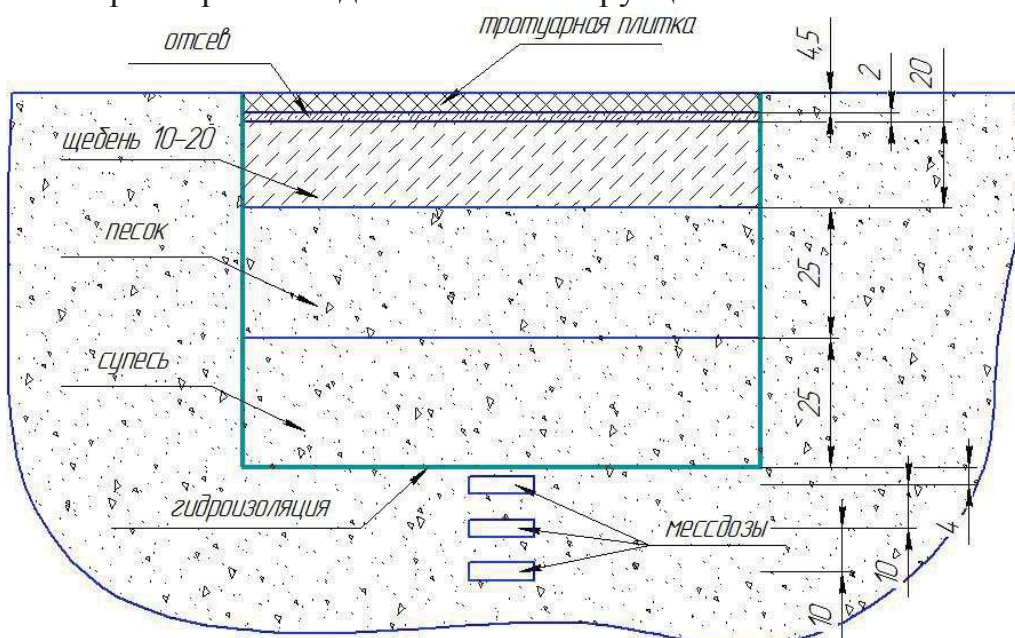


Рисунок 2 – Параметры конструкций

После устройства дорожного покрытия на грунтовом канале производили пробные испытания конструкции на упругий прогиб. Для этого осуществляли поочередный наезд и съезд спаренных колес экспериментального стенда на опытный участок. Измерение производили при помощи рычажного прогибомера.

Величину напряжений, возникающих по глубине исследуемой дорожной конструкции, измеряли в процессе прохода тележки экспериментального стенда, для этого применяли тензорезисторные преобразователи давления типа ПДМ (полумостовые) – мессдозы, с гидравлическим мультипликатором.

Таблица 1 – Результаты определения модуля упругости

Номер испытания	Отсчет при наезде, мм	Отсчет при съезде, мм	Разность отсчетов, мм	Среднее значение упругой деформации, м	Нагрузка, приходящаяся на колесо тележки, Н	Давление воздуха в шине, Па	Диаметр равновеликого круга площади загрузки, м	Удельное давление колеса на дорогу, МПа	Коэффициент Пуассона	Модуль упругости, МПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Конструкция 1 (без геосинтетики)										
1	3,62	0,24	3,38	0,00335	37852	400000	0,331	0,5	0,3	44,96
2	3,50	0,15	3,35							
3	3,55	0,23	3,32							
Конструкция 2 (Дорнит под песок)										
1	3,43	0,19	3,24	0,003173	37852	400000	0,331	0,5	0,3	47,27
2	3,40	0,26	3,14							
3	3,37	0,23	3,14							
Конструкция 3 (Дорнит под песок, сетка под щебень)										
1	3,25	0,21	3,04	0,00301	37852	400000	0,331	0,5	0,3	49,83
2	3,20	0,25	2,95							
3	3,29	0,25	3,04							
2	3,10	0,13	2,97							
3	3,12	0,20	2,92							
Конструкция 4 (Песок в обойме TYPAR SF 56)										
1	2,95	0,23	2,72	0,002803	37852	400000	0,331	0,5	0,3	53,51
2	3,05	0,15	2,90							
3	3,00	0,21	2,79							

Результаты определения максимального напряжения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты определения максимального напряжения

Среднее значение	Максимальное напряжение по глубине заложения месдоз, МПа		
	5 см	10 см	15 см
	Конструкция 1 (без геосинтетики)		
0,038452	0,027385	0,018353	
Конструкция 2 (Дорнит под песок)			
0,033514	0,024619	0,017597	
Конструкция 3 (Дорнит под песок, сетка под щебень)			
0,031539	0,022409	0,016461	
Конструкция 5 (Песок в обойме TYPAR SF 56)			
0,02833	0,02833	0,02833	

Результаты испытаний опытных участков с различными конструкциями прослоек, проведенные на экспериментальном канале БГТУ под воздействием колесной нагрузки, которая была постоянной и составляла 37852 Н, позволили сделать следующие выводы:

а) значение модуля упругости на поверхности участка, конструкция которого содержит обойми из TYPAR SF 56, имеет: на 19% больший модуль упругости по сравнению с конструкцией без геотекстиля, дорнит под песок + сетка под щебень на 11% больший модуль упругости по сравнению с конструкцией без геотекстиля, и дорнит под песок на 5% больший модуль упругости по сравнению с конструкцией без геотекстиля;

б) величина сжимающих напряжений на глубине 5см под основанием конструкцией с обоймой из TYPAR SF 56 в 1,36 раза меньше по отношению к конструкции без геосинтетики, дорнит под песок + сетка под щебень в 1,22 раза меньше по отношению к конструкции без геосинтетики, дорнит под песок в 1,15 раза меньше по отношению к конструкции без геосинтетики ;

в) коэффициент запаса прочности конструкции с обоймой из TYPARSF 56 выше на 16% чем у конструкции без геосинтетики, с Дорнит под песок + сетка под щебень выше на 10% чем у конструкции без геосинтетики, с Дорнит под песок выше на 7% чем у конструкции без геосинтетики.