

М.Т. Насковец, доц., канд. техн. наук;
С.В. Красковский, канд. техн. наук;
С.П. Мохов, зав. кафедрой, канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

СОСТАВЛЕНИЕ ТКП «ПОДЪЕЗДНЫЕ ПУТИ К ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ДОРОГАМ. КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА»

Разработка технического кодекса установившейся практики «Подъездные пути к лесохозяйственным дорогам. Конструкции и технологии устройства» (далее – ТКП) осуществлялась в 2023–2024 гг. в рамках выполнения научно-технической программы «Зеленые технологии ресурсопользования и экобезопасности» на 2021–2025 гг.

ТКП разрабатывался с целью усовершенствования структуры, конструкции и технологии устройства подъездных путей к лесохозяйственным дорогам.

Разрабатываемая научно-исследовательская работа была направлена на создание нормативного документа, позволяющего государственным лесохозяйственным учреждениям решать задачи проходимости лесовозного транспорта при транспортном освоении лесного фонда. Данная актуальная проблематика лесной отрасли предполагает детальное изучение структуры лесовозной сети, в частности, конструктивно-технологическое исполнения вариантов подъездных путей к лесохозяйственным дорогам.

Основой для ТКП стал всесторонний анализ существующих конструкций и технологий устройства подъездных путей, а также разработка новых технических решений путем их совершенствования. В нем также отражены условия применения, грунтово-гидрологические факторы, влияющие на выбор технологии устройства, материалов, машин и оборудования, учтены эксплуатационные параметры.

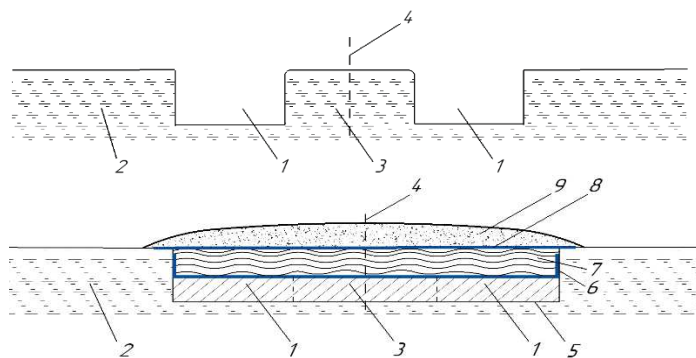
В качестве подъездных лесотранспортных путей рассматриваются нелесные земли лесного фонда, к которым относятся лесные дороги, просеки и другие транспортные пути. Для выработки направлений по совершенствованию подъездных дорог была проведена оценка их состояния, что позволило сделать вывод о низкой несущей способности данного вида транспортных путей, используемых для вывозки древесины при освоении лесного фонда.

Анализ существующих конструкций и способов устройства дорожных одежд, а также оценка работоспособности вышеприведенных подъездных путей показывают, что они, как правило, имеют конструктивный вид поперечного сечения 2-х типов. Один из них – ко-

лейный, а другой имеет корытообразную форму по всей ширине дорожного полотна.

Для повышения работоспособности таких покрытий и снижения их материалоемкости целесообразно применение в их конструкциях прослоек из геосинтетических материалов, которые, в зависимости от назначения, позволяют уменьшить объем земляных работ, снизить расход или полностью исключить применение древесины, повысить прочность и долговечность конструкций, увеличить темпы дорожного строительства и межремонтные сроки.

После образования колеи 1 в процессе эксплуатации лесной дороги, устраиваемой на основании 2 с низкой несущей способностью грунта, грунт межколеийного пространства 3 от оси дороги 4 перемещают и распределяют в колеи 2, формируют корытный профиль 5 покрытия дороги, и уплотняют по длине и ширине корытного профиля 5, далее по поверхности дороги раскатывают первую прослойку 6 из гибкого геосинтетического материала, ширина которой равна периметру корытообразного профиля 5 покрытия, и на прослойку укладывают и уплотняют хворостяную выстилку 7 из порубочных остатков, при этом процесс уплотнения осуществляют до достижения боковыми краями прослойки 6 и уплотненной хворостяной выстилки 7 верха корытного профиля 5 покрытия дороги, затем по основанию раскатывают вторую прослойку 8 из гибкого геосинтетического материала шириной равной 1, 1 ширины корытного профиля покрытия, после этого отсыпают и уплотняют материал слоя покрытия 9 (рис. 1).



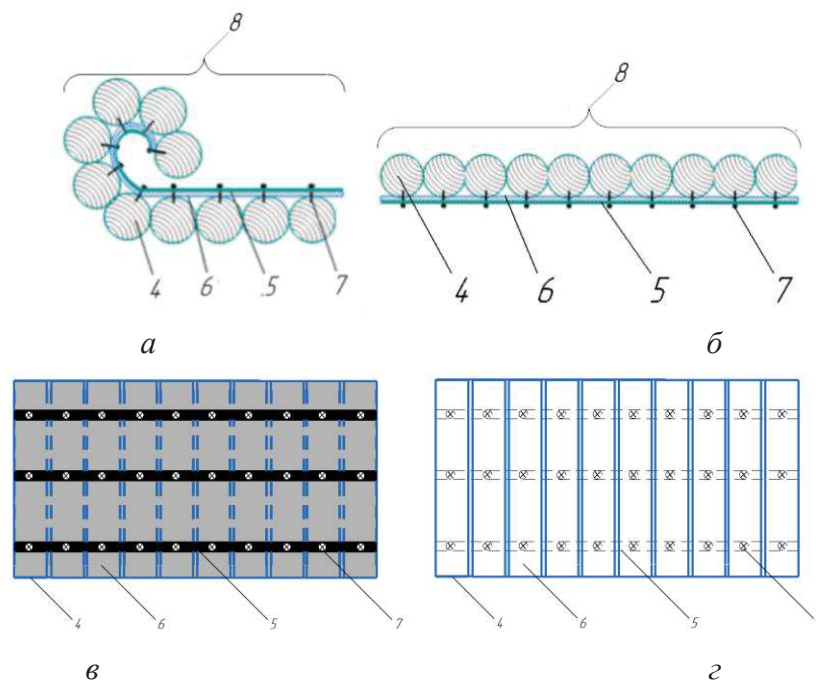
1 – колея; 2 – основание; 3 – грунт межколеийного пространства; 4 – ось дороги;
5 – корытный профиль; 6 – первая прослойка из гибкого геосинтетического материала; 7 – хворостяная выстилка; 8 – вторая прослойка из гибкого геосинтетического материала; 9 – материал слоя покрытия

Рисунок 1 – Способ устройства лесной дороги на основаниях с низкой несущей способностью грунтов

Предлагаемое техническое решение позволяет повысить работоспособность грунтового основания за счет обеспечения равномерной передачи колесной нагрузки от поверхности покрытия на компоненты

основания дороги и обеспечить перемешивание материалов с грунтом основания с низкой несущей способностью.

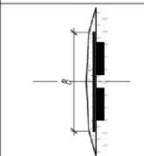
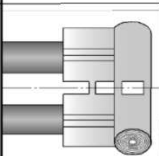
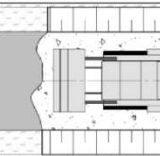
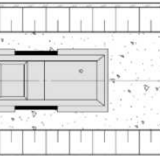
В образовавшиеся в слабом грунте основания 1 колеи 2 размещают и уплотняют до заполнения $\frac{2}{3}$ глубины колеи 2 хворостяную выстилку 3. Поверх хворостяной выстилки 3 вплотную друг к другу раскладывают поперечные деревянные элементы 4 как показано на фигуре 2, по поверхности поперечных элементов 4 раскатывают полосы гибкого геосинтетического материала 5 шириной, равной ширине поперечных элементов 4 на расстоянии 0,2 ширины полос от краев и по центру полос располагают продольные полужесткие ленты 6, затем поперечные деревянные элементы 4 посредством крепежных элементов 7 через полужесткие ленты 6 и полосы гибкого геосинтетического материала 5 скрепляют между собой как показано на фигуре 3 с образованием секций 8, разворачивают секции 8 на 180 градусов относительно продольной оси колеи 1 и укладывают на хворостяную выстилку 3, после чего поверх секций 8 отсыпают песчаное покрытие 9 и уплотняют его (рис. 2).



1 – основание; 2 – колея; 3 – хворостяная выстилка; 4 – поперечные элементы;
5 – геосинтетический материал; 6 – полужесткие ленты;
7 – крепежные элементы; 8 – секция

Рисунок 2 – Способ устройства многослойной дорожной одежды с покрытием колеинового типа

Для устройства подъездных лесотранспортных путей колеинового типа разработана обобщенная технологическая карта (рис. 3).

Длина рабочей заготовки	Определяется расчетом	Определяется расчетом	Определяется расчетом
Намер операции	1	2	3
Описание технологических операций	Раскатка геосинтетического материала	Подвозка песка, его отсыпка и профилирование покрытия	Уплотнение дорожного покрытия
Машины и механизмы, необходимые для выполнения операций	—	Фронтальный погрузчик	Фронтальный погрузчик
			

**Рисунок 3 – Типовая технологическая схема устройства покрытия
колейного типа**

Технологический процесс проведения работ в случае устройства подъездов с колейным поперечным сечением включает выполнение следующих основных операций:

- доставка и раскатка геоматериала по длине подъездного пути;
- подвозка, отсыпка и разравнивание грунта по поверхности прослойки;
- предварительное уплотнение (по необходимости) грунта в колеях автопогрузчиком либо автосамосвалом с целью придания прослойке предварительного натяжения или окончательная укатка слоя покрытия транспортными средствами, используемыми при выполнении дорожно-строительных работ.

Также для повышения проездежности транспортных средств при движении по просекам, лесным дорогам и другим транспортным путям, были разработаны конструкции и технологии устройства на них дорожных одежд с геопрослойками, укладываемыми по всей ширине подъездного пути. При этом были предложены различные варианты размещения геопрослоек при укладке в дорожную одежду. Для данных конструкций составлена типовая технологическая схема устройства разработанных вариантов конструкций.

Для устранения негативного влияния колееобразования при глубине образовавшейся колеи более 0,3 м одним из эффективных разработанных способов является технологический прием, который заключается в частичном срезании грунта межколейного пространства и обочин с перемещением его в колеи. За счет такого перераспределения грунта основания повышается равнопрочность устраиваемой дорожной одежды.

Внедрение вариантов конструктивного исполнения дорожных одежд на объектах опытного участка проводилось на территории ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз», ГЛХУ «Логойский лесхоз», ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз», ГЛХУ «Ганцевичский лесхоз», ГОЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз».

Структура разработанного ТКП «Подъездные пути к лесохозяйственным дорогам» следующая:

- *Область применения*
- *Нормативные ссылки*
- *Термины и определения*
- *Общие положения*
- *Конструкции*
- *Порядок реализации технологий устройства*
- *Содержание подъездных путей*
- *Организация выполнения работ*
- *Безопасность при реализации технологий устройства подъездных путей к лесохозяйственным дорогам и их содержании*
- *Ответственность за нарушение ТКП*
- *Приложения*

УДК 625.084

Н.В. Хорошун, доц., канд. экон. наук
(СП ЗАО «МАЗ-МАН», г. Минск);

М.Т. Насковец, доц., канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

НАВЕСНАЯ ТРАМБОВОЧНАЯ ВИБРАЦИОННАЯ ПЛИТА

Наибольшая плотность грунта достигается при применении машин, обеспечивающих максимальное контактное давление на поверхность дорожного полотна. Контактные давления на протяжении всего процесса уплотнения должны быть близки к пределу прочности грунта. При превышении предела прочности могут возникнуть явления местного разупрочнения (волнообразование, выдавливание грунта в стороны и иные). При недостаточных контактных давлениях на поверхность высокая плотность не может быть достигнута при уменьшении толщины слоя дорожного полотна и увеличении числа повторно прилагаемых нагрузок.

Уплотнение грунтов осуществляется следующими наиболее часто применяемыми технологическими приемами:

1. *Укатка* самоходными или прицепными катками, которая в настоящее время является наиболее производительным и экономичным способом уплотнения земляного полотна.

2. *Трамбование* – универсальный метод уплотнения, пригодный для большинства грунтов. Трамбование применяют для уплотнения грунтов естественных оснований, при доуплотнении существующих насыпей без их разборки, в стесненных местах. Этим способом можно