

УДК 630*383:625.7

М. Т. Насковец, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой (БГТУ);
Г. С. Корин, ассистент (БГТУ); **А. И. Драчиловский**, аспирант (БГТУ)

ОПЫТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ЛЕСНЫХ ДОРОГ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ГЛХУ «ТЕЛЕХАНСКИЙ ЛЕСХОЗ»

В статье изложен опыт строительства экономичных дорожных конструкций с использованием геосинтетических материалов, местных грунтов и отходов лесозаготовок. Предложены новые дорожные конструкции для использования в различных грунтово-гидрологических условиях местности. Рассмотрены последовательность технологических операций по устройству дорожных покрытий и применяемые при этом дорожно-строительные машины.

The article experience of building of economic road designs with use of geosynthetic materials, local ground and a waste of timber cuttings is stated. Proposed new road construction for use in various soil-hydrological conditions of the area. Shows the sequence of technological operations on pavements, and the device used in this road-building machines.

Введение. Одним из методов снижения затрат и ускорения строительства лесных дорог является применение геосинтетических материалов для сооружения дорожных покрытий. Особый эффект достигается в случае, когда наряду с геосинтетическими материалами используются древесные отходы и пригодные для строительства местные грунты. На кафедре транспорта леса БГТУ разработаны новые дорожные конструкции, использование которых в различных грунтово-гидрологических условиях позволит обеспечить круглогодичную вывозку древесины. Особенностью предложенных конструкций является низкая стоимость и сравнительно простая технология строительства, не требующая использования дорогостоящей дорожно-строительной техники.

Основная часть. Для изучения условий эксплуатации лесных автомобильных дорог с целью улучшения их работоспособности в Телеханском лесхозе проведено обследование состояния лесотранспортной сети Мало-Плотницкого лесничества, изучены гидрологические условия местности и выбрана лесная грунтовая дорога в кварталах № 4 и № 8, на которой предполагалось устройство двух опытных участков со строительством новых экономичных дорожных конструкций и использованием древесных отходов из геосинтетического материала. Для исследования использовался геосинтетический материал «Тураг SF-40».

Грунты являются основным местным материалом для строительства лесных дорог. Их используют в качестве оснований дорожных конструкций, из них возводят земляное полотно. Пригодность грунтов для дорожных целей, устойчивость земляного полотна и долговечность дорожной одежды в значительной степени зависят от их зернового состава, физико-механических свойств.

Основным местным дорожно-строительным материалом, пригодным для использования при строительстве опытных объектов, является песчаный мелкий грунт. Его можно использовать при сооружении земляного полотна и основания дорожной одежды.

Гранулометрический состав грунта определен ситовым методом. Результаты определения приведены в таблице.

По результатам определения грунт относится к песчаному мелкому.

Отвод участков под карьеры для содержания лесных дорог осуществлен в соответствии со статьей 54 Кодекса Республики Беларусь о земле и статьей 30 Кодекса Республики Беларусь о недрах. Исходя из положений, указанных в статьях, местные исполнительные комитеты по обоснованному ходатайству государственных лесохозяйственных учреждений могут разрешить им использовать земельные участки лесного фонда для добычи открытым способом глубиной разработки до 2 м.

Результаты определения гранулометрического состава грунта

| Наименование показателей | Диаметр отверстий сита, мм | | | | | | | | | Поддон |
|--------------------------|----------------------------|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-----|--------|
| | 10 | 7 | 5 | 3 | 2 | 1 | 0,5 | 0,25 | 0,1 | |
| | Размер фракции грунта, мм | | | | | | | | | |
| Содержание фракций, % | – | – | – | – | 0,075 | 0,300 | 0,215 | 2,275 | 90 | 6,64 |

Такое разрешение было получено от Бобринского сельского исполнительного комитета 26.09.2011, № 77.

Песчаные карьеры были заложены в кварталах № 4, 8, 9, 11. Расстояние транспортировки грунта до 1 км.

В зависимости от несущей способности оснований, имеющих на каждом из участков, следует рекомендовать следующие конструкции дорожных одежд. Для применения на торфяных заболоченных участках как наиболее эффективная предлагается конструкция, включающая укладку порубочных остатков в основание с последующим размещением поверх образовавшейся хворостяной выстилки поперечного настила, соединенного между собой продольными полосами нетканого геосинтетического материала (рис. 1).

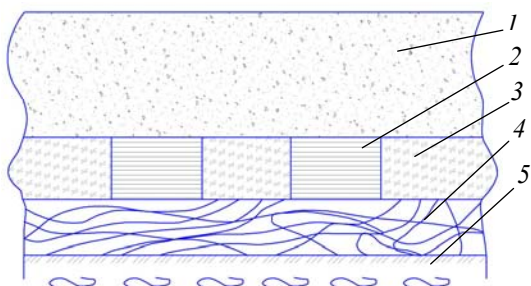


Рис. 1. Поперечный разрез дорожной конструкции для заболоченных торфяных участков местности:

1 – покрытие; 2 – поперечные деревянные элементы; 3 – продольные полосы геосинтетического материала; 4 – хворостяная выстилка из порубочных остатков; 5 – слабое торфяное основание

В данном случае дорога конструктивно выглядит следующим образом. Основание дорожной конструкции представляет собой слабый торфяной грунт. Вторым ее конструктивным элементом является хворостяная выстилка из порубочных остатков, которая расстилается на поверхности слабого основания. Следующей основной составляющей конструкции служит настил из поперечных деревянных элементов, уложенных в разнокомелицу и соединенных между собой продольными полосами из геотекстильного материала, которые поочередно охватывают каждый деревянный элемент, образуя таким образом достаточно жесткую прослойку, одновременно предотвращающую просыпание поверх отсыпаемого грунта дорожной одежды.

В качестве второго наиболее распространенного варианта, предназначенного для устройства на лесных дорогах с различного рода грунтовыми основаниями, как правило песчаными и супесчаными, предлагается весьма простая и наиболее пригодная для исполнения на предприятиях лесного комплекса конструкция дороги с использованием отходов

лесогаготовительного производства, геосинтетических материалов и местных грунтов (рис. 2).

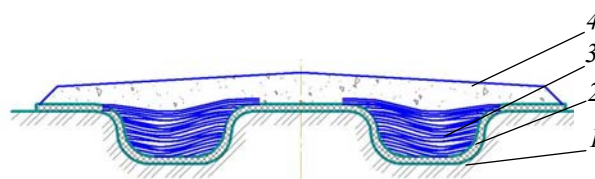


Рис. 2. Колейная дорожная одежда с геосинтетическими материалами и хворостяной выстилкой для лесных автомобильных дорог:

1 – слабое грунтовое основание; 2 – геосинтетический материал; 3 – хворостяная выстилка из порубочных остатков; 4 – покрытие

Устройство дорожной конструкции на основе хворостяной выстилки и геосинтетического материала показано на рис. 3. На участке дороги, где образовалась колея 3, по всей ширине проезжей части 1 укладывают порубочные остатки с последующим уплотнением, затем поверх образовавшейся хворостяной выстилки 2 раскатывают прослойку из нетканого синтетического материала 4 с закреплением по краям проезжей части. Далее на подстилающий слой из хворостяной выстилки и прослойки из НСМ производят отсыпку слоя насыпного грунта 5 с последующим разравниванием и уплотнением.

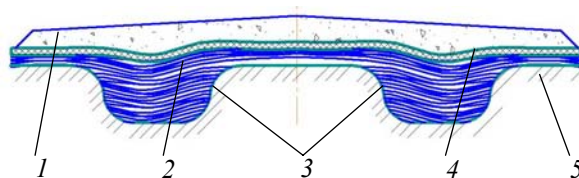


Рис. 3. Поперечный разрез временной дороги на заболоченном участке:

1 – земляное полотно; 2 – хворостяная выстилка; 3 – колея; 4 – гибкая прослойка из НСМ; 5 – насыпной грунт

Строительство опытных объектов осуществлялось в следующей последовательности:

- разрубка просеки шириной 10 м. При разрубке просеки использовались бензопилы «Husqvarna». Затраты на разрубку просеки составили 15,6 человеко-дня, 7,8 бензопило-смены;
- планировка грунтового основания с укладкой порубочных остатков на спланированное основание. Объем работ составил 32 скл. м³, затраты – 1,1 человеко-дня.

Земляные работы включали разработку карьера фронтальным погрузчиком «Амкордор» и транспортировку грунта на полотно дороги, объем работ составил 480 м³. Транспортировка грунта также осуществлялась трактором МТЗ-1221 с полуприцепом самосвальным ПСТ-9 (рис. 4) на расстояние до 1 км. Объем работ составил 140 м³.



Рис. 4. Транспортировка и отсыпка грунта

Планировка грунта по уложенным порубочным остаткам для выравнивания грунтового основания под укладку геосинтетического материала – 1008 м².

Укладка геосинтетического материала (рис. 5) вручную составила 698 м².



Рис. 5. Опытный участок с использованием геосинтетики и хворостяной выстилки

Формирование настила из круглых лесоматериалов хвойных пород (рис. 6) длиной 4,0 м, диаметром в верхнем отрезе от 6 до 13 см, переплетенного геосинтетическим материалом, осуществлялось вручную и составило 310 м².



Рис. 6. Опытный участок с устройством поперечного настила, переплетенного геосинтетическим материалом

Доставлялся грунт к полотну дороги трактором МТЗ-1221 с полуприцепом самосвальным ПСТ-9 для засыпки поверх геосинтетического материала.

Разравнивание и окончательная планировка дороги фронтальным погрузчиком «Амкодор» (рис. 7) составляют 1008 м².



Рис. 7. Разравнивание покрытия погрузчиком «Амкодор»

Уплотнение дорожного покрытия погрузчиком «Амкодор» составляет 700 м².

Заключение. Как показывают результаты производственных испытаний дорожных конструкций, на опытных участках проезжая часть находится в удовлетворительном состоянии.

В процессе испытаний определялась фактическая прочность покрытия, интенсивность колееобразования и деформативные показатели. По сравнению с участками без использования геосинтетических материалов опытные объекты показали высокую работоспособность и обеспечили запланированный объем вывозки, который составил более 2000 м³ древесины.

Таким образом, применение экономичных дорожных конструкций с прослойкой из геосинтетических материалов значительно уменьшает потребность в дорожно-строительной технике, ускоряет процесс строительства за счет снижения объемов работ. Наибольший эффект геосинтетики проявляется на слабом и неравнопрочном основании.

Поступила 14.03.2012