

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОТЕКСТИЛЯ В КОНСТРУКЦИЯХ
ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ

П.А.Лыщик, Г.С.Корин, А.К.Гармаза

Белорусский государственный технологический университет
г.Минск, Беларусь

В Республике Беларусь ежегодно заготавливается около 10 млн. м³ древесины, которая вывозится к потребителям по дорогам общего пользования и ведомственным дорогам. На вывозке древесины используется специальный подвижной состав в виде лесовозного автопоезда, который имеет тягач и прицеп-роспуск.

Технология заготовки древесины и ее транспортировка позволяют выделить отличительные черты сухопутного транспорта леса от транспорта общего пользования. К особенностям сухопутного транспорта леса следует отнести: на вывозке леса используются тяжелые лесовозные автопоезда с нагрузкой на ось более 10 т, общей массой около 30 т; применение специального подвижного состава в связи с большой длиной перевозимых грузов; собирательный характер грузопотоков; недостаточная освещенность и проветриваемость дорожной полосы, что вызывает переувлажнение грунтов земляного полотна; некондиционность дорожно-строительных материалов, используемых для строительства лесовозных дорог; неравномерность грузопотоков по направлению движения, длине дороги и времени; временный характер работы отдельных участков лесовозных дорог из-за высокой заболоченности лесосек; постепенный и неуклонный рост среднего расстояния вывозки заготовленного леса по мере деятельности лесозаготовительного предприятия и т.д. Эти особенности сухопутного транспорта леса обуславливают работу лесовозных автомобильных дорог в весьма сложных условиях.

Кроме того, в последние годы все в большей степени приходится осваивать заболоченные лесосеки. По отдельным регионам Республики Беларусь заболоченность лесосек составляет 60% и более. Традиционные конструкции земляного полотна в таких условиях требуют большого расхода древесного сырья. Так на 1 км лесовозной автомобильной дороги при хворостяной выстилке расход древесины составляет 400-1000 м³. При устройстве лежневых покрытий и покрытий из деревянных щитов ЛВ-11 и ЛД-5 расходы качественной древесины на 1 км дороги составляют 400 м³ и более. Также увеличивается расход гравийно-песчаного материала при частичном выторфовывании и осадке торфа. Увеличение расстояния транспортировки качественных дорожно-

строительных материалов влечет увеличение их стоимости. Все эти факторы приводят к удорожанию строительства автомобильных лесовозных дорог на 25-30%.

Значительно уменьшить расход древесины или полностью исключить ее применение, увеличить прочность и устойчивость земляного полотна на слабых грунтах и болотах, а также снизить объемы земляных работ при строительстве дорог можно с помощью использования геотекстилей.

Теоретически общепризнанным считается, что геотекстиль в дорожных конструкциях выполняет следующие функции: технологической прослойки, повышающей проходимость дорожных машин при строительстве дорог на слабых основаниях; армирующей прослойки как в земляном полотне, так и в дорожной одежде; дренажирующей прослойки, отводящей избыточную влагу из грунта; разделяющей прослойки, предотвращающей перемешивание грунтов и дорожно-строительных материалов различного вида; защитной прослойки, предотвращающей размыв откосов и одновременно армирующей их.

Учитывая опыт строительства автомобильных лесовозных дорог, кафедра транспорта леса БГТУ разработала конструкции дорог с применением геотекстиля (рис. 1). Земляное полотно возводится в соответствии с действующими нормативами, и его поверхности придается поперечный уклон 3%. Руководящая отметка земляного полотна назначается на основании технико-экономических расчетов. Первая конструкция позволяет экономно использовать геотекстиль, т.к. он укладывается по следу колес автопоездов. Заслуживает внимания третья конструкция, которая позволяет производить и укрепление откосов насыпей, а также создавать напряженное состояние геотекстиля. Разработанные конструкции земляного полотна рекомендуются для использования при строительстве подъездных путей к лесосекам.

Анализ существующих конструкций, применяемых при строительстве лесовозных дорог, содержащих колеиные покрытия, позволил разработать новые конструкции дорожных одежд с использованием геотекстиля (рис. 2). Основным критерием размещения геотекстилей в дорожных одеждах являются условия увлажнения местности и увеличение несущей способности. Для отвода поверхностных вод все дорожные одежды проектируются с двускатным поперечным уклоном 3%. При укладке ленточного покрытия и геотекстиля непосредственно на грунтовое основание (рис. 2а) последний размещается непосредственно под лентами покрытия и выступает на 0,1-0,3 м за пределы колесопроводов с обеих сторон. При этом остальная часть покрытия заполняется песчано-гравийным материалом. Дорожные одежды, предусматривающие предварительную отсыпку земляного полотна (рис. 2б-д), отлича-

ются друг от друга тем, что геотекстиль располагают непосредственно на насыпи с размещением его в зоне колесопроводов (рис. 2г-д) либо с выведением концов на откосы (рис. 2б), либо на всю ширину земляного полотна (рис. 2в). Причем между геотекстилем и ленточным покрытием имеется слой песчано-гравийного материала. Возможен также вариант конструкции дорожной одежды (рис. 2е), когда геотекстиль охватывает часть периметра ленточного покрытия, находящегося в песчано-гравийном материале.

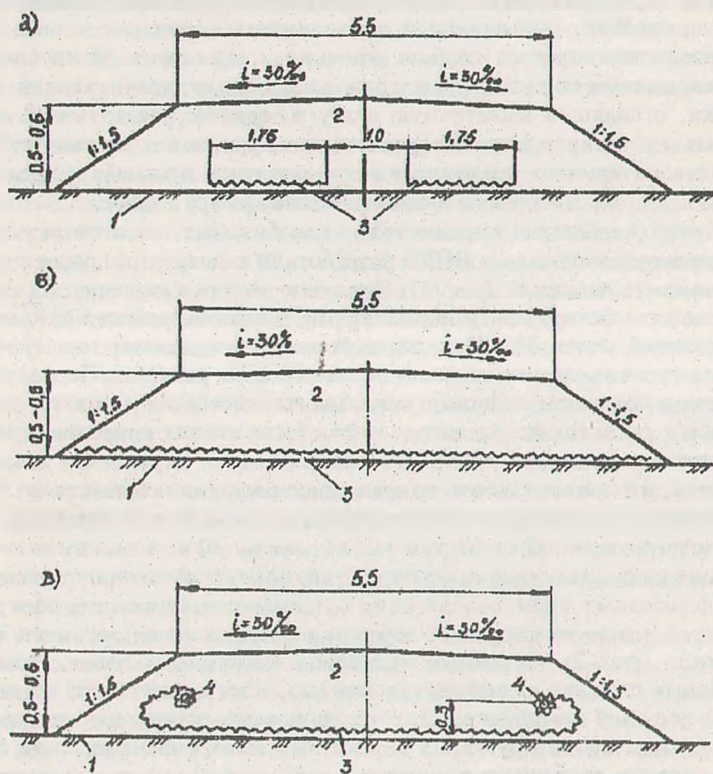


Рис. 1. Конструкции земляного полотна с прослойками из геотекстиля:

- а) - прослойка под колесей наката; б) - прослойка под земляным полотном;
 в) - грунт в "обойме" (геотекстиль укладывается в поперечном направлении);
 1 - основание земляного полотна; 2 - тело земляного полотна;
 3 - геотекстиль; 4 - деревянный брус

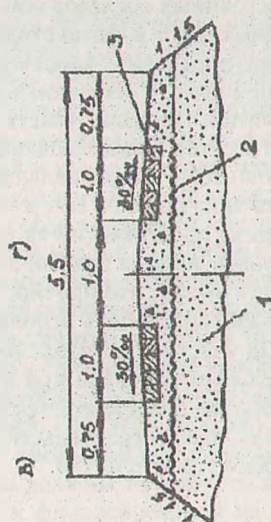
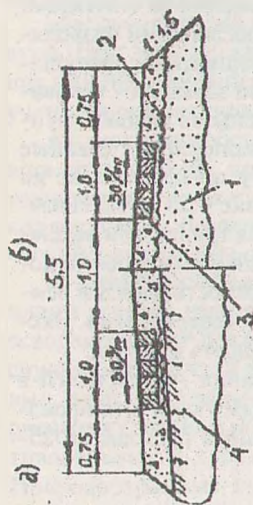
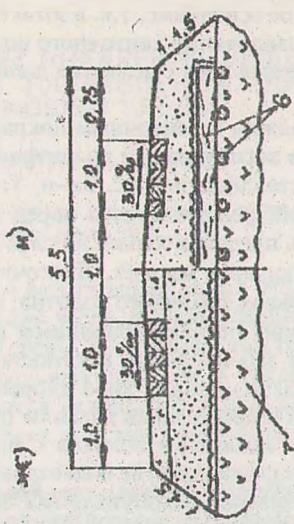
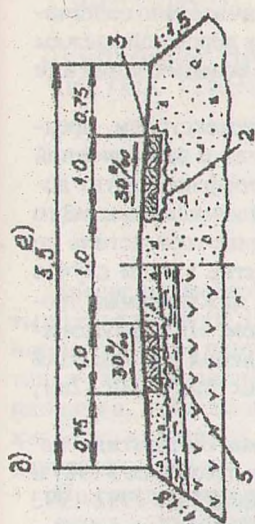


Рис. 2. Конструкции дорожных одежд лесовозных дорог с использованием геотекстиля и легочного покрытия:

1 - земляное полотно; 2 - геотекстиль; 3 - ленточное покрытие; 4 - грунтовое основание;

5 - хворостяная выстилка; 6 - настил; 7 - торфяной грунт

Такую конструкцию можно применять и при укладке непосредственно на грунтовое основание, т.к. в этом случае значительно облегчается возможность извлечения ленточного покрытия из дорожной одежды в процессе демонтажа лент с целью их дальнейшего использования или ремонта.

Дорожные одежды с ленточным покрытием и геотекстилем, предназначенные для эксплуатации на торфяных грунтах и заболоченной местности, представлены на рис. 2ж-и. Так, если торфяной грунт достаточно прочный, рекомендуется перед отсыпкой на нем земляного полотна уложить предварительно на слабое основание геотекстиль по всей ширине основания насыпи. Ленточное покрытие в этом случае раскладывают поверх земляного полотна, заполняя межколеяный промежуток и обочины песчано-гравийным материалом. На переувлажненных местах и заболоченной местности для усиления конструкций предполагается использовать либо хворостяную выстилку (рис. 2ж), либо поперечный и продольный настилы (рис. 2и).

Конструкции земляного полотна с прослойками геотекстиля использовались при строительстве подъездных путей к лесосекам в 1987 и 1994 годах в Поставском лесопункте АО "Молодечнолес" и в 1992-1993 и 1995 годах в Бобруйском опытном леспромхозе. Построенные участки проходят по лесистой местности с 70% заболоченности. В качестве прослойки использован дорнит производства Рогачевского комбината строительных материалов.

Результаты постоянных обследований и наблюдений за опытными участками лесовозных дорог и геотекстильными прослойками позволяют достаточно полно определить характерные деформации и разрушения и выявить их причины. В основном деформации зависят от основания земляного полотна. Опытные участки построены на слабых грунтах, к которым относятся водонасыщенные высокопористые связные грунты (или биогенные) с сопротивлением сдвигу по крыльчатке до 0,025 МПа и сжимаемостью до 50 мм/м при нагрузке 0,25 МПа. Насыпи на этих основаниях проседают из-за уплотнения грунта или выдавливания его в стороны. Анализ причин деформаций и разрушений дорог позволил сделать вывод, что прочность и надежность одежд и земляного полотна можно обеспечить использованием геотекстилей. Эксплуатация опытных участков показала их стабильность в работе.

По предварительным расчетам при использовании геотекстилей в дорожном строительстве представляется возможным увеличить производительность труда, темп строительства, уменьшить расходы на 25-30%, сократить сроки строительства.