

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕЗЖАЕМОСТИ ГРУНТОВЫХ ЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПУТЕЙ

**М. НАСКОВЕЦ,**  
доцент,

**И. ТУМАШИК**  
ассистент  
(БГУ)

Практика дорожного строительства при освоении лесных массивов показывает, что транспортные пути, как правило, запроектированы на местностях с различными типами грунтов. При этом особые трудности при эксплуатации лесотранспортных путей возникают, когда основанием дороги служат мелкозернистые и пылеватые песчаные грунты либо торфяные и болотные, а также суглинистые и глинистые грунты. Каждый из данных видов грунтов обладает присутствием только ему физико-механическими свойствами. Для того, чтобы обеспечить проезжаемость транспортных средств по дорогам, устраиваемым на таких грунтах, необходимо как можно полнее учитывать еще и специфику работы дорожных конструкций с учетом воздействия подвижной нагрузки от колес большегрузных лесовозных автопоездов.

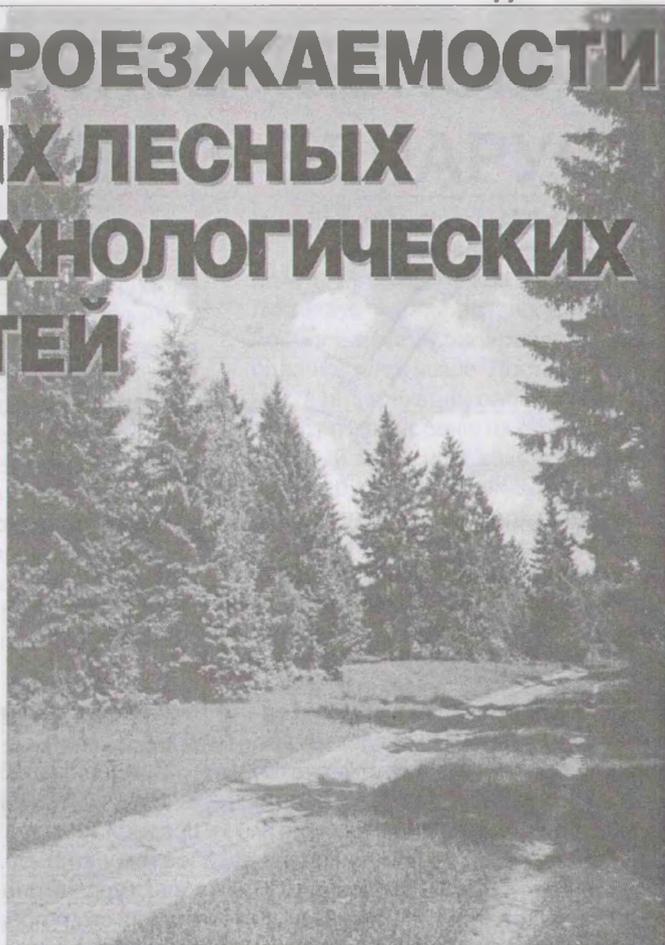
Однако учесть все многообразие факторов, влияющих на работоспособность дорожных конструкций, задача сложная. Поэтому она должна решаться для каждого конкретного случая в отдельности. Исследования, проведенные в этом направлении, позволили в определенной степени обосновать процессы передачи и распределения нагрузки в грунтовых основаниях. В результате чего предложен ряд способов упрочнения оснований различных типов лесных дорог для проезда лесовозного автотранспорта.

Анализируя опыт проектирования, строительства и эксплуатации лесных дорог, можно сделать вывод, что существует множество технических решений, направленных на повышение работоспособности дорожных конструкций. Вместе с тем, следует отме-

тить, что недостаточно разработаны подходы к обоснованию применения того или иного способа для конкретных условий эксплуатации.

Дорожные одежды лесных транспортных путей, как правило, имеют либо грунтовые покрытия, либо покрытия из гравийных или песчано-гравийных материалов. Наиболее уязвимыми с точки зрения зависимости от погодноклиматических факторов и воздействия подвижной нагрузки являются грунтовые дороги. Нами предлагается несколько направлений увеличения прочностных показателей дорог данного типа.

На лесных дорогах, в основании которых лежат песчаные несвязные и малосвязные грунты, предусматривается введение в дорожную одежду вертикальных прослоек. Чтобы снизить процесс бокового смещения частиц в процессе движения колес предлагается разместить в грунте по ширине колесопровода на определенном расстоянии друг от друга продольные вертикальные полосы. Таким образом, грунтовое покрытие при воздействии нагрузки колеса, в основном, будет работать на сжатие, что приведет к повышению его несущей способности. Вертикальные упрочняющие прослойки, уложенные под колесо, способствуют гашению разрушающих напряжений, а также препятствуют интенсивному боковому смещению частиц и армируют дорожную конструкцию по вертикали (рис.1). Поверх та-



кой одежды устраивают слой износа из гравийных или песчано-гравийных материалов толщиной 5 — 15 мм.



Рис.1.

- 1 — земляное полотно,
- 2 — вертикальные упрочняющие прослойки,
- 3 — уплотненные малосвязные грунты,
- 4 — слой износа.

В качестве вертикальных упрочняющих прослоек могут быть использованы любые гибкие рулонные материалы, в том числе отработанные старые транспортные и шлифовальные ленты, полосы геотекстиля, отходы рубероидного производства и т.п. Применение данного способа укрепления дорожных одежд из грунтов, не отвечающих строительным нормам, позволит более эффективно вовлечь широкий спектр местных грунтов для целей строительства лесовозных автодорог.

Повысить проезжаемость транспортно-технологических путей с грунтовыми покрытиями можно, применяя сеточные материалы. Их укладывают непосредственно на поверхность дорожного полотна. Располагаясь в местах воздействия колес (колесопроводах), сетка вместе с грунтом воспринимает от них нагрузку (рис. 2). При этом происходит попеременное чередование восприятия нагрузки как грунтовым основанием, так и зафиксированным на нем сеточным материалом.

Для крепления и повышения работоспособности сеточный материал имеет анкерные элементы, а ячейки сетки выполнены разновеликими. К преимуществам данного способа следует отнести многократность использования конструкции, а также возможность легкой транспортировки к месту укладки путем свертывания сетки в рулон или наматывания на барабан. Это позволяет применять сеточные конструкции на лесных дорогах с любыми типами грунтов.

#### Дорожная конструкция с сеточным материалом

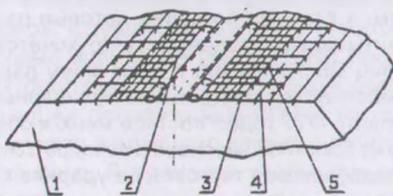


Рис. 2.

- 1 — грунтовое основание;
- 2 — сеточный материал;
- 3 — анкерный элемент;
- 4 — большие ячейки;
- 5 — малые ячейки.

Все предлагаемые способы могут быть применимы как при строительстве грунтовых дорог, но также в той или иной мере при устройстве гравийных и песчано-гравийных дорожных одежд. Однако в лесной индустрии требуются дорожные конструкции, которые предполагают особые условия эксплуатации.

Так, при освоении заболоченных лесосек дороги приходится постоянно строить на торфяных основаниях. Существует несколько вариантов устройства лесных дорог на такой местности, но все они не предусматривают предварительного бокового уплотнения торфяных грунтов. На наш же взгляд, если перед отсыпкой в дренажные прорези более прочных пес-

чаных или супесчаных грунтов предварительно произвести сжатие торфа в горизонтальном направлении, то эффективность работы торфяного грунтового основания возрастет. Такое технологическое решение дает возможность иметь более устойчивую конструкцию по сравнению с конструкциями, основанными на консолидации слабых грунтов.

Еще одним видом, учитывающим специфику эксплуатации дорожных конструкций для лесной отрасли, может служить устройство покрытий капитального типа. Оно необходимо, когда устраиваются покрытия из асфальто- или цементобетона. Такие конструкции представляют собой массивную монолитную плиту, лежащую на грунтовом основании. При этом покрытие не связано с основанием. Чтобы повысить эффективность передачи нагрузки от колес через покрытие на основание предлагается перед укладкой покрытия в грунтовое основание забивать свайные элементы (рис. 3). Это дает возможность посредством арматуры соединять покрытие со сваями. Таким образом, покрытие и основание работают как одно целое.

#### Дорожная конструкция на свайных элементах

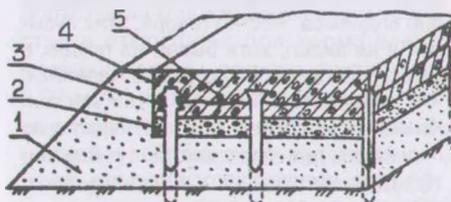


Рис. 3.

- 1 — грунтовое основание;
- 2 — подстилающий слой;
- 3 — свая;
- 4 — покрытие;
- 5 — арматура.

Для работы на суглинистых и глинистых грунтах используется способ регулирования физико-механических свойств материалов. В его основу положена терморегуляция компонентов смеси, позволяющая улучшить качественное состояние грунта за счет изменения количественного состава составляющих его частиц. Земляное полотно, созданное из глинистых и суглинистых грунтов в невысоких насыпях и нулевых отметках, вследствие зимней миграции влаги и образования ледяных линз подвергается интенсивному разрушению. Но такие грунты в основной своей массе плохо

поддаются или практически не поддаются известным методам укрепления. Разработан способ строительства дорожных одежд транспортно-технологических путей, основанный на изменении микроагрегатной структуры малопригодных глинистых и суглинистых грунтов в результате термической обработки. Изменение свойств грунтов, содержащих в своей массе, в основном, мелкие пылеватые фракции, позволяет использовать для целей дорожного строительства данные типы грунтов.

Для повышения проезжаемости транспортных путей, в частности, подъездных путей к осваиваемым лесосекам, а также с целью экономии материалов целесообразно использовать различного рода отходы промышленности. Одним из них являются изношенные автопокрышки. Для увеличения несущей способности транспортно-технологических путей возможно применение как цельных покрышек или их частей, так и полученной из них резиновой крошки. Разработаны способы укладки элементов покрышек как в виде лент колесопроводов, так и в виде дорожных матов. Известные и запатентованные технические решения по применению отработавших свое автопокрышек предусматривают возможность использования последних как в целом виде, так и в виде отдельных элементов — гибких лент протектора, боковин, комбинированных фрагментов и т.д. (рис. 4).

#### Схема укладки элементов автопокрышек в колесопроводы

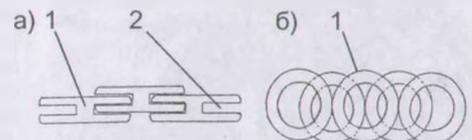


Рис. 4.

- 1 — автопокрышка;
- 2 — прорези.

Предлагаемые методы обеспечения проезжаемости лесотранспортных путей позволяют увеличить несущую способность дорожных конструкций, стабилизировать дорожное основание, снизить колееобразование грунтовых покрытий, существенно уменьшить зависимость работоспособности лесных транспортно-технологических путей от погодных-климатических и грунтово-геологических факторов.