

где  $m$  – число обвязок;  $k_d$  – динамический коэффициент;  $k_n$  – коэффициент неравномерности распределения усилий между обвязками;  $k_s$  – коэффициент запаса.

Применив энергетическую теорию, можно получить также и теоретические зависимости для определения усилий, возникающих в обвязках пакетов при сжатии прямыми стойками или при падении их на жесткое основание.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Щербаков В. А. Лесосплавные рейды. – М.: Лесная промышленность, 1979.

УДК 625.630

Н.П. Вырко, профессор; Г.С. Корин, ассистент; А.М. Лось, аспирант

### **СТРОИТЕЛЬСТВО ОПЫТНЫХ УЧАСТКОВ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПУТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЗНОШЕННЫХ АВТОПОКРЫШЕК**

The technology of construction skilled sites of time forestry roads with using elements of utilized automobile tire covers is described in this article.

С целью более равномерной передачи нагрузки по глубине дорожной конструкции и с учетом распределения нормальных и касательных напряжений в грунтах земляного полотна кафедрой транспорта леса БГТУ было предложено укладывать элементы автопокрышек в земляное полотно в виде секторов и боковин. В результате разработаны два технологических процесса для устройства покрытий лесотранспортных путей: первый – с применением боковин, второй – с использованием секторных элементов утилизированных автопокрышек, а также представлены технологические карты на строительство вышеуказанных временных транспортно-технологических путей.

На территории Поставского лесопункта АООТ «Молодечнолес» была произведена апробация конструкции покрытия с применением боковин утилизированных автопокрышек. Опытный участок лесотранспортного пути протяженностью 0,15 км представлял собой две ленты из уложенных со смещением друг относительно друга двух рядов боковых колец автопокрышек.

Укладку лент производили в ранее образовавшиеся колеи временного пути глубиной 0,12 м с последующей их присыпкой песчаным грунтом.

Процесс эксплуатации покрытия лесотранспортного пути при движении по нему автопоездов подтвердил работоспособность предлагаемой конструкции в производственных условиях.

В Стародорожском лесопункте Осиповичского ЛПХ было проведено строительство опытных объектов по разработанным технологиям строительства транспортно-технологических путей с применением использованных автопокрышек.

На базе ремонтно-механической мастерской Стародорожского лесопункта производилась заготовка элементов из утилизированных автопокрышек. Марка покрышек 11.00 R20 / 300 R508/ И-111АМ.

Отделение боковин автопокрышек от центральной части протектора осуществляли с помощью резака. С одной автопокрышки заготавливали две боковины и формировали из них звенья длиной по шесть метров. Для этого на подготовленном основании укладывали кольца боковин автопокрышек, затем сверху на них – следующий слой боковин со смещением на половину диаметра кольца. В результате кольцо предыдущей боковины размещалось под отверстием последующей. Соединение элементов звена осуществляли гибкой связью (проволока  $d=3$  мм). С одного края конец гибкой связи оставляли свободным длиной 0,25 – 0,35 м для соединения с последующим звеном. Таким образом, всего было собрано 12 звеньев.

Технологический процесс устройства колеяного типа с применением боковин утилизированных автопокрышек включает следующие операции:

- восстановление оси транспортно-технологического пути (ТТП);
- разрубку трассы ТТП с ближнего конца, очистку территории от пней и растительного слоя трелевочным трактором ТДТ-55А;
- устройство земляного полотна строящегося пути поперечными проходами трелевочного трактора; послонную разработку притрассовых резервов, начиная от внешней бровки. После достижения проектной глубины резерва производили планировку его дна с обеспечением продольного уклона 0,5-0,8%;
- уплотнение каждого слоя отсыпаемого грунта катком на пневмошинах пятью-шестью проходами по одному следу. Уплотнение грунта выполняли по челночной схеме последовательными продольными проходами в направлении от бровки к оси дороги («крест-накрест»). Первые 2-3 прохода катка по бровке насыпи проводили на I, а остальные - на II передаче. При этом машинист катка обращал внимание на то, чтобы перекрытие каждым новым проходом следа предыдущего прохода составляло 0,3-0,4 м. В процессе укатки систематически контролировали прибором Ковалева степень уплотнения грунта и поддерживали коэффициент уплотнения на уровне 0,95-0,96;
- укладку соединенных звеньев из элементов автопокрышек.

Для разгрузки звеньев из кузова бортового автомобиля применяли трактор ТДТ-55А, который стаскивал их непосредственно в места расположения колесопроводов транспортно-технологического пути. Звенья укладывали попеременно (звено – в левый колесопровод, звено – в правый колесопровод).

На рис. 1 представлены уложенные звенья колесопроводов перед засыпкой их грунтом.

На расчетной захватке (50 метров) после укладки колесопроводов производили засыпку межколейного пространства и обочин грунтом из прирассовых резервов отвалом трактора ТДТ-55А с последующим уплотнением катком на пневмошинах.

Верхний слой покрытия устраивали из песчано-гравийной смеси, профилировали и производили окончательное уплотнение покрытия транспортно-технологического пути.

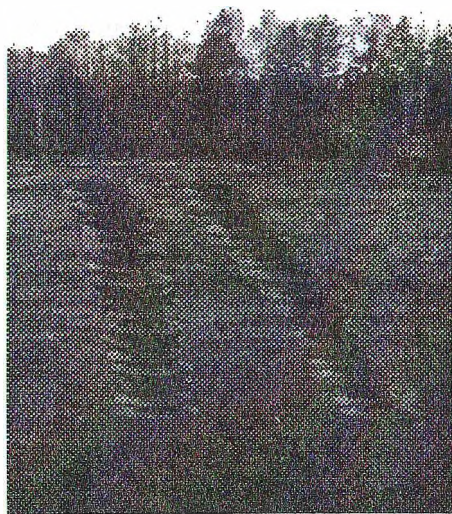


Рис. 1. Уложенные на грунтовое основание звенья колесопроводов из боковин автопокрышек

Технологический процесс устройства покрытий колеинового типа с применением секторных элементов утилизированных автопокрышек включает те же вышеперечисленные операции, но разница состоит в том, что для получения секторных элементов автомобильные покрышки разрезали на три сектора. Угол между смежными резами составлял  $120^\circ$ . Разрезанные фрагменты покрышек в виде секторов укладывались в местах образования колеи в теле земляного полотна таким образом, чтобы свести к минимуму разрушающие нормальные напряжения от подвижной нагрузки (рис. 2).

Сектора автопокрышек укладывали на основание протектором вниз и соединяли между собой проволокой с последующим формированием в звенья-секции длиной по три метра. Всего было изготовлено 16 секций. Сформированные секции грузили на бортовой автомобиль и затем доставляли к месту строительства опытного объекта. Звенья-секции укладывали в траншеи в местах образования колеи в теле земляного полотна таким образом, чтобы свести к минимуму разрушающие нормальные напряжения от подвижной нагрузки.

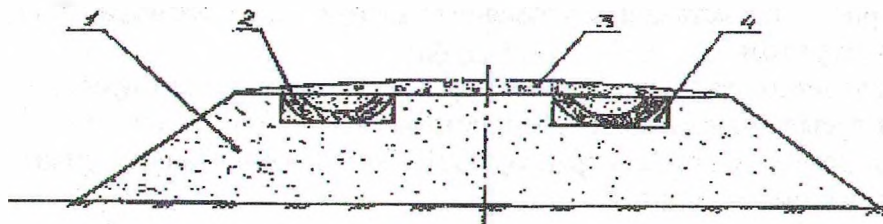


Рис. 2. Вид опытной конструкции дороги с укладкой элементов покрышек в колеи земляного полотна: 1 - земляное полотно; 2 - элемент покрышки в виде полукольца или сектора; 3 - покрытие; 4 - колея

После укладки секций колеи засыпали грунтом и поверх его устраивали слой покрытия из песчано-гравийной смеси.

После выполнения вышеперечисленных операций производили профилирование и окончательное уплотнение покрытия транспортно-технологического пути.

УДК 625.630

М. Т. Насковец, доцент БГТУ; И. И. Тумашик, ассистент БГТУ;  
Б. Стефанович, инженер Белградского университета, Югославия

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕЗЖАЕМОСТИ ЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПУТЕЙ

The basic questions of maintenance of wood transport-technological ways are considered in this article. The basic methods and ways of increase of bearing capacity of coverings of wood ways are described.

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 тогда, когда основанием дороги служат мелкозернистые и пылеватые песчаные либо торфяные и болотные, а также суглинистые и глинистые грунты. Каждый из данных видов грунтов обладает присущими 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, в том числе воздействие 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 основани-