

УДК 630

М.В. Зорин, асп. (ВГЛТУ, г. Воронеж);  
О.А. Куницкая, проф., д-р техн. наук (АГАТУ, г. Якутск)

### **СОВРЕМЕННЫЕ СБОРНО-РАЗБОРНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВРЕМЕННЫХ ЛЕСНЫХ ДОРОГ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОРИДОРОВ**

Вывозка заготовленной древесины всегда была одной из основных проблем лесозаготовительного производства в России. Не случившаяся зима 2019-2020 гг. в очередной раз остро поставила эту проблему. По данным Гидрометцентра России зима 2019/20 гг. стала самой теплой в России и в мире за всю историю регулярных метеонаблюдений. Прежний рекорд, установленный зимой 2015/16 гг. превышен сразу на 1,3°C. Нормы среднесезонной температуры воздуха превышены почти повсюду. На большей части территории Российской Федерации аномалии составили 6-8°C и более [1]. Лишь на северо-востоке страны средняя температура воздуха за зиму примерно соответствовала норме. В целом, среднегодовая температура повышается, это объективный процесс, отчасти он связан (в меньшей степени) с антропогенной деятельностью, в большей степени это связано с солнечной активностью. По оценкам ученых процесс потепления продолжится до 2060 г. Возможны отдельные пики, но средняя температура растет. Необходимо учитывать, что потепление это не значит жаркое лето и теплая зима. Вполне может быть холодное лето с максимум осадков и маломорозная малоснежная зима (например, лето-зима 2019-2020 г). В результате многие лесозаготовительные предприятия, традиционно ориентирующиеся на зимнюю вывозку заготовленной древесины, столкнулись с поистине непреодолимыми трудностями [2]. Некоторые лесозаготовители Северо-Запад России, поняв, что зимы уже не будет, стали искать различные альтернативные виды транспорта, включая дирижабли и аэростаты [3], но до практического их использования дело не дошло. Для решения данной проблемы известны следующие конструкции дорожных одежд: колейные из железобетонных плит; колейные из деревянных щитов на шпальном или грунтовом основании; колейные лежневые на шпальном основании; гравийные; грунтовые, улучшенные добавками дренирующих и гравийных материалов; деревогрунтовые; с покрытием из порубочных остатков (хворостяные); грунтовые; зимние ледяные и снежные, а также пластиковые маты.

К необходимости новых подходов в строительстве лесовозных дорог подводят не только изменения климата, но и новые экономиче-

ские схемы финансирования в лесной отрасли. Постепенно лесная отрасль отходит от понятия «низкий сезон», использование лизинговых инструментов приобретения машин и оборудования требует точного прогнозирования и равномерного распределения расходов и доходов. Отсюда выходит требование к долговременному планированию хозяйственной деятельности, переходу к круглогодичным лесозаготовкам, повышению ритмичности добычи древесного сырья.

Изменения климата, в первую очередь, влияют на транспортировку заготовленной древесины, и в меньшей степени на лесосечные работы. Дождливое лето и мягкая зима приводят к снижению объемов заготовки и вывозки древесины, увеличению расходов на незапланированные дорожные работы. Если из-за отсутствия проезжей дороги не успевают вывезти заготовленную древесину – падает ее качество. Растут расходы на ремонт техники [4]. Дороги разбиваются еще больше. При этом банкам и лизинговым компаниям не интересны погодные условия, и возникающие из-за них проблемы лесозаготовительных предприятий, они хотят получать свои деньги.

Многие крупные и средние лесозаготовительные компании, работающие на Северо-Западе России, в последние годы вышли на достаточно равномерный график объемов заготовки в течение всего года, с небольшими снижениями в период весенней и осенней распутиц. Более того, на ряде предприятий наблюдается тенденция увеличения объема заготовки древесины в летний период, включая рубки ухода за лесом [5, 6] при одновременном снижении объема заготовки зимой.

Это требует расширения сети временных лесовозных дорог летнего типа (летних усов). При этом лесозаготовители сталкиваются с необходимостью поиска оптимальных технических и технологических решений для удешевления строительства и содержания таких дорог, а также повышения их надежности.

Для снижения степени повреждения летних временных лесовозных дорог лесозаготовительные компании в последние начали годы начали использовать автолесовозы на шинах низкого давления. Такая практика хорошо себя зарекомендовала с точки зрения сохранности дороги, уменьшения затрат древесины и грунта на укрепление дороги, но при этом достаточно существенно растут удельный расход топлива, а также шинный бюджет предприятия [7].

В практике российских лесозаготовительных компаний известны примеры, когда тяжелыми колесными форвардерами заготовленные сортименты в полностью погруженном положении вытрелевываются на расстояние 4 км и более. При этом лесозаготовители уверены, что хорошо сэкономили на строительстве лесовозных дорог, забывая

при этом посчитать затраты на работу форвардера, не только расход топлива, но и его ремонты и техническое обслуживание, которые при этом очень существенно возрастают. Ведь форвардер конструктивно не предназначен для вывозки древесины на большие расстояния [8]. Из-за значительного увеличения среднего расстояния трелевки существенно снижается производительность форвардеров, растут затраты на их ремонты и техническое обслуживание, иногда приходится приобретать второй. Собственно из-за больших расстояний трелевки в России так популярны именно тяжелые форвардеры большой грузоподъемности.

В качестве весьма перспективной альтернативы рассмотренным выше способам строительства лесовозных усов можно использовать современные дорожные маты повышенной прочности для устройства временных подъездных путей и защиты грунта. Высокопрочные дорожные маты обеспечивают безопасный временный доступ к рабочим зонам и устойчивое дорожное покрытие как в условиях мягкого грунта, так и на твердых поверхностях. Имеют широкое разнообразие сфер применения, и выгодно отличаются простотой установки.

Современные пластиковые маты для устройства временных подъездных путей повышенной прочности, изготавливаются как методом прессования, так и экструзии. Маты имеют две разные поверхности сцепления – с шероховатой поверхностью для автомобилей и колесных лесных машин, а также с низкопрофильной поверхностью сцепления для стальных гусениц и персонала.

Маты могут быть легко демонтированы и перенесены на новый лесовозный ус, после того как в предыдущем отпадает необходимость. При правильном использовании и уходе маты обеспечивают высокие эксплуатационные показатели в течение многих лет. И, что весьма важно, все маты имеют 100 % возможность вторичной переработки.

Маты обеспечивают безопасность движения, слегка изгибаются в соответствии с контуром грунта – поэтому тщательная подготовка основания не требуется. Предотвращают сильное колеобразование – позволяют избежать расходов на восстановление грунта. Предотвращают застревание автотранспорта, что позволяет избежать прекращения работ и потерь рабочего времени. Материалы, применяемые при производстве матов, имеют абсолютную стойкость к воздействию химических веществ и масел, защищены от воздействия УФ лучей.

При помощи матов можно укладывать различные конфигурации конструкций временных транспортных путей, колеиных и сплошных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Рунова Е.М., Гринько О.И., Григорьева О.И. Глобальные проблемы лесных пожаров 2021 г. И восстановление лесов // Комплексные вопросы аграрной науки и образования. Сборник научных статей по материалам Внутривузовской научно-практической конференции, посвященной 65-летию Высшего аграрного образования Республики Саха (Якутия) и Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием в рамках «Северного форума – 2021». 2021. С. 341-348.

2. Rego G.E., Voronov R.V., Grigoreva O.I. Algorithms for calculating schemes of transport routes in a felling area // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2. Сер. "II All-Russian Scientific-Technical Conference "Digital Technologies in Forest Sector"" 2021. С. 012025.

3. Абузов А.В., Григорьев И.В. Конструктивные особенности канатных лесотранспортных систем на мягких пневматических опорах // Лесотехнический журнал. 2020. Т. 10. № 1 (37). С. 86-95.

4. Григорьев И.В. Сервисные контракты для современных лесных машин // Повышение эффективности лесного комплекса. Материалы Пятой Всероссийской национальной научно-практической конференции с международным участием. 2019. С. 26-28.

5. Григорьева О.И. Эффективность транспортно-технологических систем для лесного хозяйства // Транспортные и транспортно-технологические системы. Материалы Международной научно-технической конференции. Отв. ред. Н.С. Захаров. 2018. С. 79-83.

6. Григорьева О.И. Новая машина для проведения рубок ухода за лесом // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. № 2-2 (13-2). С. 116-119.

7. Григорьев И.В., Просужих А.А., Рудов С.Е. Перспективы использования систем контроля давления в шинах лесных и сельскохозяйственных машин // Машиностроение: новые концепции и технологии. Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск, 2020. С. 40-45.

8. Рудов С.Е., Григорьев И.В. Правила эффективной эксплуатации форвардеров // Повышение эффективности лесного комплекса. Материалы Седьмой Всероссийской национальной научно-практической конференции с международным участием. Петрозаводск, 2021. С. 166-168.