

Шпалы железных дорог Северной Америки

Дерево остается в Северной Америке основным сырьем для производства шпал, хотя все более популярными становятся и альтернативные материалы. Состояние североамериканских рынков сырой древесины и недвижимости оказывает определенное влияние на шпаловое хозяйство железнодорожной отрасли. Потребность железных дорог в деревянных шпалах в 2007 г. оценивалась достаточно высоко, и, по оценкам специалистов, в 2008 г. также не ожидалось сокращение объема поставок железным дорогам шпал разных типов.

В настоящее время наиболее сложные проблемы приходится решать предприятиям, осуществляющим распиловку круглого леса в некоторых районах его заготовки. В условиях последствий кризиса ипотечного кредитования спрос на пиломатериалы упал, и продукция, получаемая побочно при распиловке круглого леса на шпалы, например половая доска или заготовки для производства транспортных поддонов, не находит должного сбыта, что ведет к затовариванию производителей и возникновению проблем с оборотом денежных средств. Обычно такие ситуации имеют краткосрочный характер, но в современных условиях, если в экономике США не наметится подъем и рынок жилья будет оставаться в депрессии длительное время, это может привести к разбалансированности лесопильного производства.

Тем не менее в 2007 г. общее производство готовых деревянных шпал удалось сохранить на достаточно высоком уровне. Согласно прогнозу Ассоциации железнодородных шпал (RTA), общий объем закупок шпал железными дорогами Северной Америки в 2007 г. мог достичь 20,3 млн. шт., что лишь на 1,9% меньше, чем в 2006 г. Такой уровень общего производства деревянных шпал позволяет сохранить определенный баланс между спро-

сом и предложением и обеспечить рентабельность предприятий, участвующих в данной технологической цепочке.

В течение нескольких последних лет компании — изготовители деревянных шпал занимались расширением производственных мощностей, чтобы воспользоваться потенциалом роста спроса со стороны железных дорог. Напомним, что в 2005 г. железные дороги приобрели 18,8 млн. шт., но на ближайшие годы прогнозировался рост продаж до более чем 20 млн. шт. в год.

Одновременно происходили изменения в структуре RTA: в штат ассоциации были приглашены дополнительные сотрудники в связи с увеличением объема работ комитетов, реализацией новых программ и услуг. Кроме того, расширились масштабы регулярно проводимых мероприятий. Так, постоянно действующий семинар по контролю качества шпал стал более значимым вследствие введения Ассоциацией американских железных дорог (AAR) нового стандарта M1003, который предполагает обязательное целевое обучение персонала основным путевым работам. RTA провела существенное обновление своего сайта, который теперь представляет самый масштабный и полный источник информации об исследованиях и разработках, проводимых

в отрасли. В режиме реального времени потребителям предоставляется до 300 документов в формате PDF.

Исследования RTA

В 2006 г. RTA завершила заказанные Федеральной железнодорожной администрацией (FRA) исследования по разработке критериев, позволяющих выявлять деревянные шпалы, требующие замены. Эти исследования являлись частью постоянно действующей программы, направленной на совершенствование производства и текущего содержания шпал. В частности, в 2007 г. RTA разработала новые рекомендации по технологии защиты деревянных шпал от вредного воздействия условий их эксплуатации. Совместно с железными дорогами первого класса и университетом штата Миссисипи проведены комплексные испытания шпал, которые подверглись защитной обработке новыми, альтернативными креозоту, веществами как в районах, зараженных термитами вида *Formosan Subterranean*, так и в районах, где этот отрицательный фактор отсутствует.

Кроме того, в 2007 г. по заказу Американской ассоциации железнодорожных инженеров и специалистов по текущему содержанию пути (AREMA) и за счет средств, выделенных FRA, проведены разработки по оптимизации стратегии текущего содержания деревянных шпал. Эти разработки с использованием методики Group Risk Management Service (GRMS) по определению нагрузок, испытываемых шпалами, проводили совместно RTA, железная дорога CSX Transportation (CSXT) и ис-



Рис. 1. Стрелочный перевод на деревянных брусках корпорации Burke-Parsons-Bowlby

следовательская компания ZETA-TECH Associates (ZTA) с целью создания схем и технологий укладки шпал, позволяющих сохранить и даже увеличить заданную жесткость верхнего строения пути. По мнению участвовавших в исследованиях специалистов, полученные результаты позволят уже в ближайшие годы существенно повысить экономическую эффективность использования деревянных шпал.

Все более широкое применение на железных дорогах находят предложенные RTA методы защиты древесины шпал: предварительная обработка препаратом на основе бора или нафталата меди. В 2007 г. RTA представила также результаты исследований, доказавших, что предварительная обработка деревянных шпал препаратом на основе бора не оказывает вредного влияния на их электроизоляционные показатели.

По мнению специалистов RTA, применение новых способов и средств защиты деревянных шпал от вредного воздействия условий эксплуатации позволит сократить использование для этих целей традиционного креозота.

Деревянные шпалы

Корпорация **Burke-Parsons-Bowlby** (BPBC) предлагает широкий диапазон изделий из специально обработанной древесины: обычные шпалы для перегонных и станционных путей, шпалы (брусья) для стрелочных переводов (рис. 1), мостовые брусья, шпалы для глухих пересечений, шпальные пробки. Новый шпалопропиточный завод корпорации в г. Фултон (штат Кентукки) начал работать в феврале 2007 г. Выпускаемые здесь шпалы и стрелочные брусья традиционно пропитываются креозотом, что, по мнению специалистов завода, оправданно, поскольку такие шпалы используются на железных дорогах уже более 100 лет. Вместе с тем на новом заводе освоена технология предварительной обработки шпал и стрелочных брусьев составом на основе бора с последующей пропиткой креозотом для использования в местностях, где древесина подвержена интенсивному гниению.

Строительство завода в Фултоне BPBC предприняла в связи с заключением крупного и долгосрочного контракта на поставку шпал желез-

ной дороге Canadian National (CN). Производственные мощности завода позволяют поставлять шпалы и другим железным дорогам как первого класса, так и малым, а также компаниям, реализующим подряды на строительство и ремонт пути.

По мнению специалистов BPBC, общий объем производства деревянных шпал и брусьев будет возрастать в связи с увеличением заказов на эти элементы верхнего строения пути от железных дорог первого класса, а также от малых железных дорог, что объясняется налоговыми льготами и другими вновь появившимися финансовыми возможностями.

Компания **Gross & Janes** (GJ) специализируется на изготовлении и поставках необработанных шпал и стрелочных брусьев из древесины твердых и мягких пород. Основным направлением совершенствования производственного процесса на заводах компании является повышение качества выпускаемой продукции с целью исключения приемочного контроля на шпалопропиточных заводах, снижения отбраковки продукции перед пропиткой и после нее, сокращения непроемочных расходов и повышения общей экономической эффективности шпалопропиточного производства.

Несмотря на достаточно высокие доходы, железные дороги первого класса стремятся не замораживать средства в излишних запасах. Спрос на деревянные шпалы остается достаточно высоким, но его рост не столь значителен, как это было в 2006 г. Кроме того, происходят постоянные изменения направлений поставок в соответствии с колебаниями спроса по регионам. При этом произошло резкое падение спроса на шпалы из древесины твердых пород, что стало серьезной проблемой для предприятий лесопильной отрасли. Одновременно происходят циклические изменения спроса на прочую лесную продукцию: от балансовой древесины (сырье для производст-

ва целлюлозы) до шпал для подкрановых путей, что также сказывается на загрузке лесоперерабатывающих предприятий.

Несмотря на упомянутые трудности, в лесоперерабатывающей отрасли происходит консолидация и укрупнение предприятий, и компания GJ продолжает инвестиции в высокопроизводительное, экономически эффективное производство. Таким образом достигается определенная стабильность в технологической цепочке от лесозаготовителей до потребителей готовых шпал.

Корпорация **Koppers** продолжает выпуск пропитанных шпал, стрелочных и мостовых брусьев, настилов для железнодорожных переездов и деревянных опор для воздушных линий связи и электропередачи. Koppers владеет также 50% акций компании KSA, которая поставляет железным дорогам изделия из предварительно напряженного железобетона: шпалы, стрелочные брусья, конструктивные элементы переездов. По прогнозам этой компании, потребность в деревянных шпалах будет сохраняться на высоком уровне, поскольку железные дороги первого класса планируют значительные инвестиции в увеличение провозной способности путем укладки дополнительных путей на загруженных линиях. В то же время и малые железные дороги продолжают модернизацию путевого хозяйства для обеспечения возможности пропуска поездов из вагонов больших размеров и грузоподъемности.

Корпорация Koppers снабжает шпалами практически все сегменты железнодорожного рынка Северной Америки, но считает перспективными поставки для малых железных дорог, поскольку здесь наблюдается значительный рост в связи с введением налоговых льгот.

Для корпорации очень важна своевременная отгрузка продукции заказчикам. Многие железные дороги все больше грузов перевозят

маршрутными поездами. От заводов Koppers, получающих сырье и отправляющих готовую продукцию по железной дороге, это требует оперативной и бесперебойной связи как с поставщиками, так и с железнодорожными компаниями, чтобы соблюдать заданный оборот вагонов.

По оценке специалистов Koppers, промышленность по производству железнодорожных шпал в Северной Америке проделала большую работу по приведению своих сырьевых ресурсов и производственных мощностей в соответствие с возрастающими потребностями железных дорог. В 2006–2007 гг. лесопильные предприятия увеличили производственные мощности по выпуску сырых шпал до уровня, практически соответствующего существующим потребностям. Шпалопродиточные заводы также продолжали инвестиции в развитие производственной базы.

Корпорация **Tangent Rail (TRC)** производит пропитанные под давлением шпалы, стрелочные брусья и другие изделия из древесины, обработанной защитными составами. На заводе корпорации в г. Уорриор (штат Алабама) выполняется предварительная пропитка шпал препаратом на основе бора для поставки железной дороге Norfolk Southern (NS). Корпорация также считает оправданной предварительную пропитку шпал составом на основе бора с последующей пропиткой креозотом, поскольку это позволяет продлить срок службы изделий в регионах, где наблюдается преждевременное появление дефектов из-за интенсивного гниения. Такие шпалы планируют закупать и другие железные дороги.

Несмотря на то что цены на креозот существенно выросли (в 2006 г. в 2 раза), TRC рассчитывает на стабильный спрос на пропитанные шпалы со стороны малых железных дорог, строящихся заводов по производству этанола, а также угольных шахт, которые планируют осуществлять поставку угля по-

требителям по железным дорогам маршрутными поездами.

TRC продолжает работу с различными компаниями, перерабатывающими старогодные пропитанные шпалы в различные виды энергетических ресурсов. Специализированное отделение компании использует непригодные для дальнейшей эксплуатации шпалы для производства вторичного топлива, которое имеет высокую теплотворную способность. В связи с тем что США продолжают закупать нефтепродукты за рубежом, производимое альтернативное топливо может стать его хорошей заменой. При правильном территориальном расположении предприятий по переработке шпал в топливо экономическая эффективность его использования может быть весьма высокой. Особенно это касается железных дорог первого класса, ежегодно заменяющих на новые около 16 млн. шпал.

Корпорация **Thompson Industries (TI)** поставляет железным дорогам пропитанные шпалы, стрелочные брусья, шпалы для глухих пересечений, мостовые шпалы и брусья, специальные шпалы, а также осуществляет предварительную обработку и пропитку шпал заказчиков. Thompson Industries является также сертифицированным обработчиком и дистрибьютером продукции корпорации Weyerhaeuser, которая выпускает многослойные клееные шпалы и другие изделия из древесины, получившие название Parallam PSL.

До настоящего времени креозот является основным и практически безальтернативным составом для пропитки железнодорожных шпал, подвергающихся высоким эксплуатационным нагрузкам, однако это не означает, что заинтересованные организации не ведут поиски более эффективных и экономичных способов консервации древесины. Продолжая использовать для пропитки шпал креозот марок AWP A P2 и AWP A P3, корпорация ведет разра-

ботки по созданию новых средств и методов защиты шпал и других изделий из древесины.

По мнению специалистов Т1, на большинстве железных дорог наблюдается рост объемов перевозок и, соответственно, доходов, вследствие чего они проводят мероприятия по увеличению провозной способности, предусматривающие широкомасштабную замену старых изношенных шпал на новые. В 2007 г. корпорация выполнила пропитку более 1 млн. шпал и других изделий из древесины, при том что с закупками сырья наблюдались определенные трудности, поскольку в штатах Техас, Арканзас (южная часть) и Луизиана было дождливое лето, в результате чего лесозаготовители имели ограниченный по времени доступ в места валки леса и ритмично снабжали сырьем компании, осуществляющие распиловку. В то же время в штатах Миссури, Теннесси и северной части штата Арканзас наблюдалась сухая погода, и поставки пиловочника из этих регионов были ритмичными.

Вызывает озабоченность то, что североамериканские компании, осуществляющие распиловку древесины, испытывают в настоящее время значительные трудности. В 2006 г. прекратили существование несколько таких предприятий, большинство оставшихся работают с низкой рентабельностью. Одной из причин этого являются последствия кризиса ипотечного кредитования в США. Улучшить общую ситуацию со снабжением шпалами могли бы сами железные дороги, заблаговременно и ритмично оформляя заказы, чтобы избегать существенных скачков в загрузке предприятий.

Как считают специалисты по воспроизводству лесов, в настоящее время в США ежегодный прирост древесины твердых пород превышает ее вырубку примерно в 3 раза, иными словами, искусственно выращивается в 3 раза больше ле-

са, чем вырубается для производства продукции из древесины. Корпорация Т1, как и другие аналогичные компании, изготавливающие деревянные шпалы для железных дорог, понимая свою ответственность за сохранение окружающей среды, принимают меры по доведению этой информации до общественно-политических кругов, с тем чтобы в перспективе сохранить свободный доступ к возобновляемым лесным ресурсам, являющимся национальным достоянием.

Железобетонные шпалы

Корпорация **СХТ**, являющаяся дочерней структурой компании L. V. Foster со 100%-ным материнским капиталом, в последнее время существенно расширила производственные мощности по выпуску железобетонных шпал для железных дорог. В частности, в г. Тусон (штат Аризона) недавно начато производство шпал на новом высокотехнологичном заводе, новый завод работает в г. Гранд-Айленд (штат Небраска), несколько ранее пущен завод в г. Спокан (штат Вашингтон). Основным потребителем железобетонных шпал корпорации СХТ является железная дорога Union Pacific (UP), с которой заключен долгосрочный контракт. Но стратегическое расположение заводов СХТ позволяет расширять географию поставок, включая другие железные дороги первого класса и малые, а также промышленные предприятия, имеющие подъездные пути. На заводах в Тусоне и Гранд-Айленде используется известная во всем мире технология производства шпал на поточной линии большой длины, что позволяет в случае необходимости быстро и гарантированно увеличивать выпуск продукции.

По мнению специалистов компании, железобетонные шпалы имеют ряд неоспоримых преимуществ перед шпалами из других альтернативных материалов, и прежде всего

их отличает низкий показатель затрат жизненного цикла (LCC). Объясняется это несколькими факторами. Прежде всего, меньше потребность в железобетонных шпалах (из-за большего междушпального расстояния) в сравнении со шпалами из других материалов; меньше и затраты труда на их укладку. На протяжении срока службы верхнего строения пути железобетонные шпалы обеспечивают стабильность его структуры, продлевают за счет этого жизненный цикл рельсов и снижают расход топлива тепловозами за счет обеспечения хороших ходовых параметров и снижения трения в системе колесо — рельс. Это, в свою очередь, увеличивает продолжительность срока службы компонентов ходовой части подвижного состава и снижает расходы на ее текущее содержание. Кроме того, железобетонные шпалы за счет своей прочности имеют примерно в 2 раза больший срок службы в сравнении со шпалами из других материалов и предпочтительнее с точки зрения охраны окружающей среды. Все перечисленные преимущества железобетонных шпал делают их весьма конкурентоспособными в сравнении со шпалами из других материалов.

СХТ не выпускала в 2006 г. шпал новых типов или измененной конструкции, но продолжала исследовать возможности совершенствования эксплуатационных параметров выпускаемых шпал. В частности, усовершенствованы подрельсовые опорные площадки шпал с целью снижения их абразивного износа, разработана новая концепция снижения массы шпал, рекомендовано применение модернизированных рельсовых скреплений. Однако в перспективе появление шпал новой специальной конструкции не исключено.

Одновременно корпорация продолжала активно искать новые сферы применения своей продукции. Помимо долгосрочного контракта на крупные поставки железобетонных шпал железной дороге UP,

постепенно увеличиваются объемы производства для других заказчиков. В их число входят железные дороги первого класса и региональные, сети городских и пригородных железнодорожных сообщений, а также такие промышленные предприятия, как порты, новые заводы по производству этанола и биодизельного (из сои или подсолнечника) топлива. Поставки новым потребителям оказались возможными в связи с тем, что промышленные предприятия оценили преимущества железобетонных шпал в части уменьшения их удельной потребности на обустройство железнодорожного полотна и низких LCC.

В 2006–2007 гг. компания поставляла железобетонные шпалы железной дороге Alaska Railroad (AR), транспортным администрациям Tri-Met и UTA (для укладки на новых участках линий городского и пригородного рельсового транспорта), порту Ванкувера, нескольким новым заводам по производству этанола в штатах Небраска, Айдахо, Орегон, а также другим потребителям.

Таким образом, железобетонные шпалы находят все более широкое применение во всех сегментах североамериканского рынка, который в целом существенно отставал в этом вопросе от экономически развитых стран Европы и Азии. Однако в настоящее время ситуация меняется, в основном благодаря соответствию этих изделий требованиям по охране окружающей среды и низким LCC, так что, как полагают, тенденция к переходу от традиционных деревянных к железобетонным шпалам сохранится в будущем.

Компания **KSA** производит шпалы из предварительно напряженного железобетона, конструкция которых специально разработана применительно к условиям эксплуатации на линиях с тяжеловесным движением и пригородных, а также специальные шпалы, обеспечивающие установку контррельсов и предо-

хранительных рельсов, шпалы для переездов, стрелочных переводов и подкрановых путей. Разработаны шпалы с усиленной подрельсовой площадкой, позволяющей снизить ее абразивный износ. Такие шпалы используются железными дорогами UP и CSXT. Другим преимуществом шпал этого изготовителя является возможность предварительной установки рельсовых скреплений с помощью комплекса TLM.

Производственная программа корпорации **Rocla Concrete Tie (RCT)** включает шпалы из предварительно напряженного железобетона практически всех используемых на железных дорогах типов, в том числе для линий с тяжеловесным движением, линий пригородного и городского рельсового транспорта, для стрелочных переводов, переездов, а также для установки контррельсов. По мнению специалистов корпорации, важнейшим преимуществом железобетонных шпал является высокая экономическая эффективность их использования, обусловленная низкими LCC, и корпорация принимает меры по дальнейшему улучшению этого показателя. Большая часть выпускаемой продукции используется железными дорогами первого класса, и их доля в общем объеме производства продолжает расти. Вместе с тем росли поставки для пассажирских магистральных линий, городских и пригородных рельсовых систем. В частности, поставлены шпалы для реализации проекта New Mexico RailRunner Project (NMRRP) и для нескольких других крупных объектов.

Железные дороги первого класса уделяют большое внимание повышению надежности рельсовых скреплений в целях продления срока службы шпал, и RCT в кооперации с этими железными дорогами накапливает информацию о результатах эксплуатационных испытаний скреплений, с тем чтобы в дальнейшем совершенствовать их. Актуальная информация о возможных

направлениях совершенствования железобетонных изделий поступает также из Центра транспортных технологий (TTCI), являющегося дочерней компанией AAR, и Института предварительно напряженного железобетона (Prestressed Concrete Institute, PCI). Следует, однако, отметить, что результаты многих разработок не внедряются в практику из-за действующих инструкций или других ограничений, которые требуют обновления.

Стальные шпалы

Стальные шпалы корпорации **North America Railway Steel Tie (NARSTCO)** эксплуатируются на железных дорогах Северной Америки уже более 20 лет. Использование комплектов стальных шпал и брусьев для стрелочных переводов (рис. 2) обеспечивает высокую эффективность капиталовложений как на сортировочных станциях, так и в других местах установки стрелок. Компания выпускает металлические шпалы широкого диапазона типоразмеров в любом количестве, и все они отвечают стандартам AREMA и другим техническим требованиям железных дорог. Кроме того, возможно изготовление стальных шпал для сдвоенных, перекрестных стрелочных переводов, стрелочных улиц и т. д., а также по проектам заказчиков.

Стальные шпалы поставляются штабелированными и пронумерованными



Рис. 2. Стрелочный перевод на стальных брусьях корпорации North America Railway Steel Tie

ванными комплектами в соответствии с оговоренной номенклатурой. Каждый комплект оснащается необходимыми приспособлениями и рельсовыми скреплениями для монтажа, что исключает необходимость дополнительных закупок накладок, подкладок, костылей, противоугонов, болтов. Все поставляемые шпалы полностью готовы к монтажу — проведение каких-либо замеров и сверление дополнительных отверстий не требуется. Таким образом, обеспечивается высокая производительность труда при монтаже и безопасность труда.

Экономия средств при использовании стальных шпал достигается за счет низкой стоимости их транспортировки к месту укладки и монтажа в сравнении с деревянными и железобетонными шпалами и сокращения номенклатуры деталей, необходимых для комплектации стрелочных переводов. Благодаря низкому профилю шпал при обустройстве новых стрелочных переводов уменьшается потребность в балласте. Стальные шпалы требуют минимального технического обслуживания после установки, а в эксплуатации меньше подвержены повреждениям, устойчивы против коррозии, обеспечивают длительное сохранение геометрических параметров верхнего строения пути.

NARSTCO продолжает увеличивать свою долю на рынке железнодорожных шпал за счет новых предложений, обеспечивающих повышение экономической эффективности эксплуатационного процесса. В 2007 г. объем заказов на продукцию компании резко возрос. Это обусловлено разработкой комплекта шпал новой конструкции для стрелочных переводов с усовершенствованными скреплениями и корытообразными опорными блоками, которые обладают высокими эксплуатационными свойствами. Так, на установку стрелок на таких шпалах требуется примерно в 2 раза меньше времени, чем на обычных дере-

вянных шпалах; кроме того, стальные шпалы сокращают примерно на 40% расход балласта на стрелочных переводах и т. д.

Шпалы из пластмассы и композитных материалов

Производственная программа корпорации **EnviroTie** (ET) включает пластмассовые мостовые бруссы с предварительно напряженной стальной арматурой, обычные монолитные шпалы и шпалы для установки контррельса. К преимуществам продукции корпорации относятся:

- запатентованная конструкция из пластмассы с предварительно напряженной стальной арматурой, допускающая изготовление шпал, удовлетворяющих практически любые требования по прочности;
- использование в качестве основного сырья исключительно вторичного пластика;
- удовлетворение требований по охране окружающей среды благодаря использованию вторичного сырья и исключению загрязнения атмосферы и грунта креозотом;
- исключение повреждения шпал термитами, гниения и других форм старения, характерных для деревянных шпал;
- снижение вибрации рельсов и, соответственно, ее вредного воздействия на рельсовые скрепления и износа подрельсовых опорных площадок;
- исключение дефекта растрескивания шпал;
- возможность использования при укладке верхнего строения пути на пластмассовых шпалах стандартного путевого оборудования, применяемого при укладке пути на деревянных шпалах.

Корпорация **Plastic Piling** (PPI) имеет 20-летний опыт изготовления пластмассовых свай и различных балок и брусьев с предварительно напряженной стальной арматурой для военно-морского флота США, морских портов, нужд департамента

транспорта США, других государственных организаций и в настоящее время освоила также выпуск шпал для укладки в железнодорожный путь. В последние годы все больше компаний, применяющих в качестве сырья древесину (помимо связанных с производством шпал для железных дорог), принимают меры по сокращению ее использования, и производство конструктивных элементов из пластмасс становится все более перспективным.

В середине 2006 г. компания PPI имела только один заказ от железной дороги Norfolk Southern (NS) на 38 мостовых брусьев для небольшого моста в штате Алабама. В 2007 г. произведено и отгружено упомянутой железной дороге 1652 мостовых бруса, которые были установлены на нескольких крупных мостах. Помимо того, исполнен первый заказ на 104 бруса от железной дороги Burlington Northern Santa Fe (BNSF) для моста в г. Гринфилд (штат Миссури). В дальнейшем BNSF планирует выбрать для проведения эксплуатационных испытаний пластмассовых брусьев с предварительно напряженным армированием один из мостов на своей сети с конструкцией, предусматривающей укладку балласта между пролетными строениями и брусьями.

Следует также отметить, что эксплуатируемые около 3 лет на мосту в штате Алабама пластмассовые мостовые бруссы демонстрируют отличные эксплуатационные показатели и не имеют признаков структурного старения и интенсивного износа подрельсовых площадок, ослабления забивки костылей, равно как и возникновения других дефектов или усталостных явлений.

Основной продукцией компании **PlasTie** (PT) являются композиционные шпалы с поперечным сечением 171,5 × 220,5 мм, изготавливаемые из древесины, обработанной препаратом на основе бора и покрытой пластиковой оболочкой толщиной 3,175 мм (так назы-

ваемые капсулированные шпалы). Конструкция этих шпал в последнее время усилена торцевыми колпаками. Кроме того, изготовлены соответствующие изложницы (матрицы) для производства шпал сечением 147 × 196 мм, а также мостовых брусев. К преимуществам таких шпал, благодаря которым они находят свою нишу на рынке, относятся исключение вредного воздействия на древесину погодных условий и насекомых-древоточцев с соответствующим удлинением срока службы и снижением удельных годовых расходов, отнесенных на весь жизненный цикл, а также экологичность этих изделий.

Деревянные шпалы с пластмассовым покрытием компании РТ находят применение в основном на железнодорожных линиях, проходящих через заливные луга, в поймах рек, регионах с высокой влажностью воздуха. Используют такие шпалы также в тех случаях, когда замена изношенных шпал по каким-либо причинам представляет трудности.

Компания **Railroad Solutions (RS)** разработала шпалы из синтетического полиуретана, которые не оказывают вредного воздействия на окружающую среду, не подвержены нападению насекомых-паразитов и на которых для крепления рельсов можно использовать обычные костыли без предварительного сверления отверстий, поскольку структура этого материала близка к обычной древесине. Появление спроса на полиуретановые шпалы ожидается после завершения испытаний.

Специализацией компании **TieTek (ТТ)** является производство шпал для магистральных линий, мостовых брусев, брусев для стрелочных переводов (рис. 3) и глухих пересечений. При их изготовлении используется композиционный материал на основе вторично перерабатываемого сырья, включая пластики, старогодные шпалы, отбракованное стекловолокно. Шпалы



Рис. 3. Стрелочный перевод на композитных брусев компании TieTek

из такого материала не испытывают вредного воздействия влаги, не подвержены грибковым болезням и нападению древесоядных насекомых. В порядке испытаний на участке с такими шпалами осуществлена перевозочная работа в объеме 1,5 млрд. т брутто, после чего у шпал наблюдался лишь незначительный износ подрельсовых площадок, а ослабление костылей и анкерных болтов не отмечено.

Продление срока службы шпал

В 2007 г. у компании R-Mac Sales and Leasing появился новый собственник (компания Steelhead Corporation), и она получила название **Encore Rail System (ERS)**. Теперь ее производственные мощности расположены в городах Денвер (штат Колорадо) и Чикаго (штат Иллинойс). Основным направлением деятельности компании остается поставка материалов и оборудования для ремонта и восстановления деревянных и железобетонных шпал в целях продления срока их службы.

Как крупные, так и мелкие потребители оборудования и продукции компании ERS ищут пути продления срока службы эксплуатируемых ими шпал независимо от материала, из которого они изготовлены, и их ремонт и восстановление с учетом высокой стоимости замены на новые являются экономически оправданными. В последнее время компании, осуществляющие ремонт шпал в значительных объемах, стали создавать специализированные бригады рабочих, имеющих соответствующую квалификацию и снабженных материалами и инструментом. Компании, эксплуатирующие короткие участки пути (порядка 10–20 км), продлевают срок службы деревянных шпал путем специальной обработки химическим составом под давлением.

Основными заказчиками ERS являются железные дороги первого класса — UP, CN, NS, Kansas City Southern (KCS). В связи с тем что компания делает химические методы продления срока службы деревянных шпал все более доступными, ее клиентами становятся и ма-

лые железные дороги: AR, Montana Rail Link (MRL), Central Oregon & Pacific (COP). В 2007 г. отмечено значительное увеличение объема продаж железным дорогам различной категории ручного переносного двухкартриджного инструмента для введения химических реагентов в трещины и костыльные отверстия деревянных шпал.

Совместно с железной дорогой UP компания ERS разработала и наладила выпуск усовершенствованных передвижных установок для введения в трещины шпал химических реактивов марки RTP, отличающихся упрощенным обслуживанием, повышенной производительностью и безопасностью. В 2007 г. было изготовлено 23 таких установки для обычных путевых бригад и бригад, обслуживающих участки в кривых на железной дороге UP. Для транспортной администрации Chicago Transit Authority (СТА) изготовлена установка типа TPI-TG аналогичного назначения, но модифицированная для использования в специфических условиях электрифицированных линий.

Отвечая на запросы клиентов, компания предложила новый вид услуг – консультации и обучение персонала с последующей сертификацией по следующим направлениям путевых работ: техническое обслуживание, инспекция, организация строительства и т. д.

Технология ремонта шпал, как и других операций по содержанию пути, постоянно совершенствуется с целью сокращения продолжительности окон для проведения работ и повышения допустимых нагрузок. При этом ERS разрабатывает инновации в тесном контакте с потребителями и стремится удовлетворить их возрастающие требования.

Корпорация **Osmose Rail Services** (ORS) выпускает защитный гель марки TIE-GARD, который приостанавливает уже возникший процесс гниения и препятствует образованию новых очагов по

меньшей мере в течение 5 лет после применения. В целях повышения экономичности использования геля его нанесение рекомендуется проводить при замене рельсов, когда подрельсовые площадки шпал доступны для обработки.

Проведенные в последние 20 лет исследования свидетельствуют, что основной причиной преждевременной отбраковки деревянных шпал является гниение в зоне подрельсовых площадок. Поэтому проведение обязательной обработки шпал гелем TIE-GARD при замене рельсов позволяет снизить расходы железных дорог на новые компоненты пути.

Упомянутая ранее компания **Railroad Solutions** разработала проникающее синтетическое покрытие для защиты подрельсовых площадок железобетонных шпал от интенсивного истирания, а также компактное устройство для нанесения такого покрытия. Это устройство имеет небольшие размеры и массу, продолжительный срок службы и поставляется в комплекте с материалом для нанесения покрытия.

Компания **Willamette Valley** (WVC) продолжает совершенствовать технологии защитной пропитки эксплуатируемых деревянных шпал и снижения износа подрельсовой площадки за счет нанесения полиуретанового покрытия. Также совершенствуется оборудование и инструменты для осуществления этих процессов. Одной из последних разработок компании является новый полимер для покрытия подрельсовых площадок железобетонных шпал, а также технология и инструменты для его нанесения. Все поставляемые компанией материалы имеют компактную, допускающую ручные манипуляции расфасовку. В связи с этим использование предлагаемых защитных технологий не требует крупных единовременных затрат. WVC усовершенствовала также разработанную ранее технологию заделки отверстий

и трещин с помощью непенистого полиуретана.

Восстановление изношенных подрельсовых площадок железобетонных шпал с помощью препарата CTR-100 компании WVC по сравнению с заменой на новые шпалы приносит железным дорогам значительную экономию денежных средств.

Основными потребителями продукции компании WVC являются железные дороги первого класса, но в последние годы ее все шире используют малые и региональные железные дороги, администрации городского и пригородного рельсового транспорта, а также другие организации, эксплуатирующие железнодорожные пути. Следует, однако, отметить, что предлагаемые компанией WVC технологии не позволяют восстанавливать полностью изношенные шпалы и могут быть эффективны лишь при их превентивном использовании в начале и в середине срока службы шпал.

В перспективе компания WVC планирует в тесной кооперации с железными дорогами продолжить исследования и разработки по совершенствованию методов, технологий и материалов, обеспечивающих продление срока службы костылей, защиту от истирания и эффективное восстановление подрельсовых площадок шпал, длительное сохранение ширины колеи в пределах заданных допусков. Будет также увеличен объем выпускаемой продукции при обязательном соблюдении требований по охране окружающей среды.

Использование технологий и технических средств защиты шпал и элементов рельсовых скреплений от интенсивного износа дает значительно больший эффект при одновременном внедрении новых прогрессивных методов шлифования и смазывания (лубликации) рельсов.

M. Wanek-Libman. Railway Track & Structures, 2007, № 10, p. 25–28, 30–36.