

ные авторы используют эмпирические зависимости самых различных видов (логарифмические, степенные, экспоненциальные и др.). В ХАДИ предложено определять требуемый эквивалентный модуль упругости дорожной одежды по формуле

$$E_{\text{тр}} = A + B \left[1 - \exp\left(-C\sqrt[3]{N}\right) \right], \quad (9)$$

где A , B , C – параметры статической и динамической нагрузок; N – расчетная интенсивность движения.

Эта зависимость при малых интенсивностях движения дает несколько большие значения, чем зависимость СоюздорНИИ. При малых интенсивностях движения возможно применение более простой зависимости

$$E_{\text{тр}} = A + BC\sqrt[3]{N}. \quad (10)$$

Вопрос о развитии деформаций в дорожных покрытиях и назначении требуемого эквивалентного модуля упругости при движении тяжелых автомобильных нагрузок в настоящее время нельзя считать окончательно решенным. Это связано с тем, что окончательно не определены требования к лесным дорогам – размер неровностей, допускаемая степень разрушения и т. д. Скорости движения лесовозных автопоездов на таких дорогах сравнительно невелики и не превышают 30...40 км/ч, поэтому автопоезда могут двигаться с этой скоростью по значительным местным неровностям, практически не ощущая этого. При неровностях в 2...8 раз больших, чем на автомобильных дорогах общего пользования, скорости большегрузных автомобилей практически не снижаются. Вопрос о требуемой прочности для лесовозных дорог нуждается в дополнительных исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Радовский Б.С. Теоретические основы конструирования и расчета нежестких дорожных одежд на воздействие подвижных нагрузок. – Автореф. дис. ... д-ра техн. наук. МАДИ, 1982. 35 с.
2. AASHO. Road test. – Washington, 1965. – 370 P.
3. Manfred D. Dynamische Dauerbelastungsuntersuchungen an Strassenverkehrstechnik, Strassenkennfruchtigen. – Toruhung Strassenbau and 1976. № 219.

УДК 630*36

А.А. Ермалицкий, аспирант

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ КОЛЕСНЫМ МАНИПУЛЯТОРНЫМ ЛЕСОПОГРУЗЧИКОМ

Using the wheeled loading machines of manipulation type can vastly perfect a work system forest-transport when loading and unload of forest transport. Also given technician possible to use as on enterprises with the complex conversion Wood, so and on enterprises of other branches of public facilities.

Погрузка древесины на подвижной состав лесовозных дорог является важнейшей операцией по обработке заготовленной древесины. Она производится из операционных или сезонных запасов, созданных вдоль лесовозных усов, веток или на погрузочных пунктах. Погрузка древесины может выполняться поштучно, пачками небольшого объ-

ема и крупными пакетами, равными по объему грузоподъемности единицы подвижного состава с использованием различного высокопроизводительного оборудования.

Сегодня наибольшее применение на погрузке леса находят гусеничные самоходные челюстные лесопогрузчики перекидного типа марки ПЛ-1. Однако опыт применения в производственных условиях указывает на ряд их технологических недостатков.

Перегонять гусеничные погрузчики своим ходом можно лишь не более чем на 20 км. На расстояния более 20 км погрузчики нужно перевозить по железным дорогам или на трейлерах.

При установке навесного оборудования подвергается также доработке и рама базового трактора. Появляется лишний промежуточный узел – рама навесного оборудования, вес которой составляет 30% от общего веса всего навесного оборудования. Использование трактора как базы для погрузчиков перекидного типа ведет к значительному увеличению веса всей машины, в то время как мощностные, тяговые и скоростные качества трактора используются на 50%. Для всех марок челюстных лесопогрузчиков по полезной грузоподъемности приходится примерно 4 т металла машины. Нерациональный расход металла приводит к значительному ухудшению проходимости и маневренности погрузчиков. Тесная кабина трактора, особенно трелевочных тракторов, не позволяет создать удобные условия для управления погрузчиком, а плохая обзорность затрудняет оператору слежение за выполнением основных погрузочных операций. Одно только улучшение обзорности может повысить производительность машины на 15–20%.

Оставляет желать лучшего существующее техническое состояние гусеничных погрузчиков. Данная техника на территории нашей страны эксплуатируется многие годы, следствием чего является большой износ различных узлов и агрегатов. Анализ производственной деятельности лесозаготовительных предприятий республики показывает, что их техническая оснащенность ниже необходимого уровня, и это отражается на всех показателях отрасли. Износ основного производственного оборудования составляет около 72%. Погрузочная же техника, большой удельный вес в которой имеют гусеничные машины, изношена на 85%.

Между тем новые экологические требования к проведению лесозаготовок, выдвигаемые Комитетом лесного хозяйства, ограничивают применение гусеничной техники на работах в лесных массивах, в связи с чем все предприятия, осуществляющие заготовку древесины, к 2005 году должны перейти на эксплуатацию лесной техники на пневмоколесном ходу. В настоящее время в зарубежных странах данный тип лесозаготовительных машин находит широкое применение.

Поскольку одной из ключевых является проблема улучшения экологического состояния окружающей среды на разных фазах технологического процесса, разработчики и производители отечественного машиностроения приступили к созданию колесных лесных машин различных модификаций, которые по сравнению с гусеничными в меньшей степени оказывают негативное воздействие на физико-механические и биологические свойства почвогрунтов и дают больший процент сохранения подроста и живого напочвенного покрова.

Примером такой техники может быть семейство лесных машин, изготавливаемых Минским тракторным заводом (машина погрузочно-транспортная МЛПР-394; трелевочно-погрузочная машина МПТ-441; машина погрузочно-разгрузочная МПР-371).

Наряду с этим минским предприятием «Амкодор-Инвар» изготовлен лесопогрузчик на базе узлов и агрегатов серийно выпускаемых одноковшовых фронтальных погрузчиков «Амкодор», у которого рабочим органом является челюстной захват.

Нужно отметить, что при погрузочно-разгрузочных работах в лесном массиве практически исключается выбор горизонтальной погрузочной площадки. Поэтому фронтальные погрузчики, у которых груз всегда расположен впереди машины, для получения необходимой устойчивости оборудуются контргрузом, который увеличивает общий вес машины, а следовательно, и удельное давление на грунт. Это резко сказывается на ее проходимости в условиях лесосеки, причем установка контргруза не всегда придает должную устойчивость машине на пересеченной местности, в связи с чем возникает необходимость в укреплении площадок, охватываемых фронтом работы погрузочной техники. Все это несколько ограничивает возможность применения этих машин на рассматриваемых лесозаготовительных операциях.

Одним из вариантов решения существующей проблемы может являться выполнение процессов погрузки в лесном массиве колесным манипуляторным погрузчиком (рис. 1), который предлагается одним из подразделений ООО «Амкодор-Инвар», занимающимся проектированием лесозаготовительной техники.

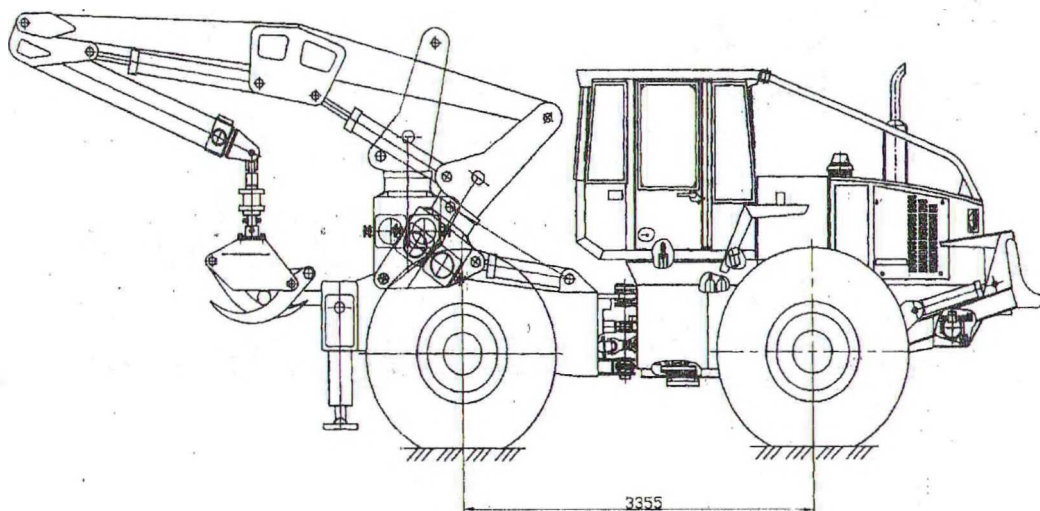


Рис. 1. Манипуляторный колесный погрузчик

Этот погрузчик отличается простотой конструкции, хорошей маневренностью, практически неограниченным радиусом действия, лучшей обзорностью и удобным управлением. Он имеет шарнирно-сочлененную раму, изготовленную из высокопрочных материалов. Высокая скорость передвижения придает ему новые ценные эксплуатационные качества. Один погрузчик такого типа может отгружать древесину с нескольких мастерских участков, расположенных в различных местах. Он будет незаметен на подборе аварийной и отгрузке оставшейся древесины на мастерских участках. Данная машина имеет мощный гидроманипулятор (грузовой момент 220 кНм), который позволяет на максимальном вылете стрелы (8,2 м) поднимать до 2 т груза. Кроме того, для большей устойчивости в процессе работы эта машина оснащена аутригерами.

Техническая характеристика манипуляторного погрузчика

1. Тип трансмиссии	гидромеханическая
2. Мощность двигателя эксплуатационная, кВт (л. с.)	109(148)
3. Диапазон скоростей, км/ч	0...30
4. Шины	30,5L-32
5. База, мм	3355
6. Колея, мм	2100
7. Дорожный просвет, мм	520
8. Грузовой момент гидроманипулятора, кНм	220
9. Максимальный вылет, м	8,2
10. Габаритные размеры, мм:	
длина	9500
ширина	2900
высота	3300
11. Масса, кг:	
конструктивная	12500
эксплуатационная	13000

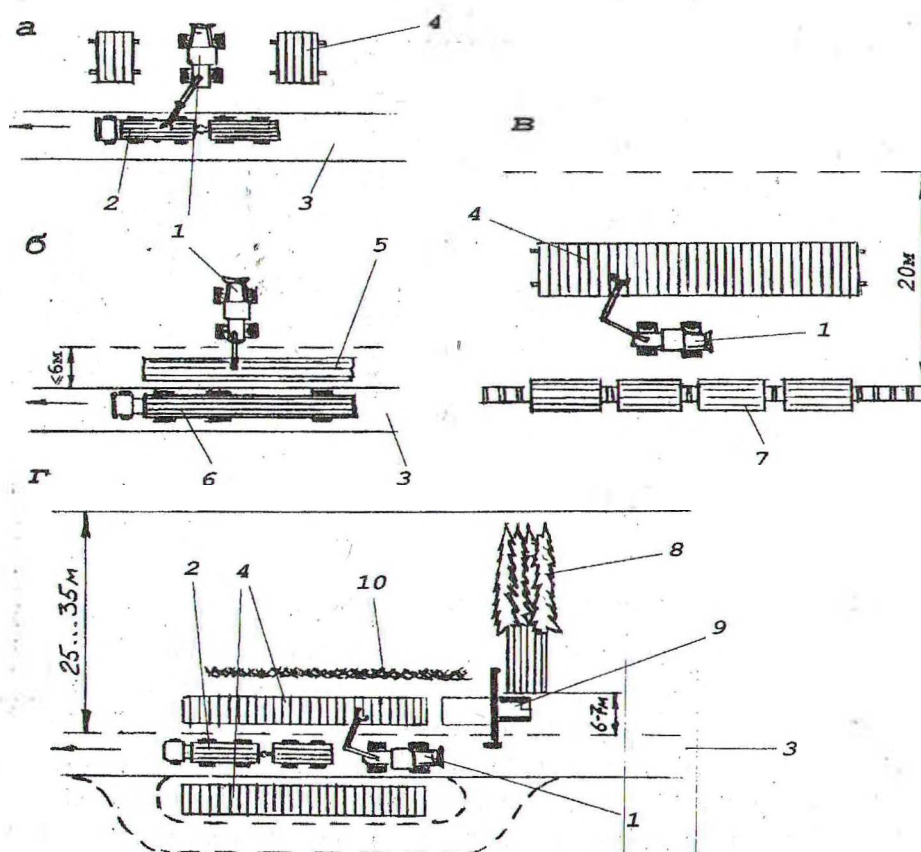


Рис. 2. Схемы работы манипуляторного колесного лесопогрузчика: а – погрузка сортиментов на автотранспорт; б – погрузка хлыстов на лесовозный автомобиль; в – погрузка сортиментов в ж-д вагоны; г – погрузка сортиментов на лесовозный автомобиль при работе на погрузочном пункте СРМ; 1 – манипуляторный погрузчик; 2 – сортиментовоз; 3 – лесотранспортный путь; 4 – штабель сортиментов; 5 – штабель хлыстов; 6 – лесовоз; 7 – ж-д вагоны; 8 – стрелеванная древесина; 9 – сучкорезно-раскряжеочная машина; 10 – сучья

С применением манипуляторных колесных погрузчиков на лесосеках возможны два варианта организации работ: погрузка и вывозка древесины текущей заготовки; погрузка и вывозка леса из запасов, заранее заготовленных у трасс лесовозных дорог. На рис. 2 представлены различные схемы работы этого лесопогрузчика.

Технология самой погрузки при любом из перечисленных вариантов не меняется, разница заключается только в количестве древесины, уложенной на погрузочных площадках. Процесс погрузки манипуляторным лесопогрузчиком включает следующие операции: установку и подготовку подвижного состава к погрузке; захват древесины и перемещение ее к лесовозному транспорту; укладку и выравнивание лесоматериалов на подвижном составе; уборку гужевого подвижного состава.

Хлысты в штабеле (рис. 2, б) целесообразно укладывать параллельно дороге. Расстояние от дороги до комлей хлыстов не должно превышать 2 м. Штабеля сортиментов (рис. 2, а, в, г) укладываются перпендикулярно к оси лесотранспортного пути. Перемещением стрелы производится укладка хлыстов или сортиментов на лесовозный транспорт.

На работу данной погрузочной техники будут влиять почвенно-грунтовые условия, рельеф местности, суточный объем погрузки, вид погружаемой древесины, тип лесовозного транспорта.

С учетом вышеизложенного применение колесных погрузочных машин манипуляторного типа может значительно улучшить работу лесотранспортной системы при погрузке и разгрузке лесовозного транспорта. Данную технику можно использовать как на предприятиях с комплексной переработкой древесины, так и на предприятиях других отраслей народного хозяйства.

УДК 630*625

Ю.Ф. Капыш, аспирант

АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПУТЕЙ

In this article considered questions using geographical information system for designing forest transport-technological ways.

Разработка и проектирование дорожно-транспортных сетей для условий лесопользования Республики Беларусь весьма актуальны на сегодняшний день, так как известно, что плотность существующей дорожно-транспортной сети предприятий лесного хозяйства и лесной промышленности республики, проходящей через лесные массивы на 100 га общей площади, составляет – 1,668 км, в т. ч. круглогодичного действия – 0,257 км, что недостаточно для нормальной работы лесозаготовительных и лесохозяйственных предприятий, так как оптимальная густота дорожной сети должна составлять 0,432 км на 100 га общей площади [1]. Поэтому разработка сети лесных транспортно-технологических путей в условиях лесопользования Республики Беларусь является непростой задачей. Проблема размещения в лесных массивах лесовозных дорог различной иерархии связана с поиском оптимальных решений в условиях неравномерного распределения лесных ресурсов на территории сырьевой базы, небольших по размерам и разрозненных лесосек и применения наиболее передовой технологии лесосечных работ.

В процессе проектирования необходимо также учесть различные факторы, от которых зависит правильность принятия решения по выбору того или иного варианта до-