

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ АВТОПОЕЗДОВ НА ВЫВОЗКЕ ЛЕСА

Проведен анализ эксплуатационных свойств лесовозных автомобилей отечественного производства в условиях Восточной Сибири. Определены направления совершенствования лесовозных автомобилей.

Ключевые слова: вывозка леса, лесовозный автомобиль, сравнительный анализ.

S.N. Dolmatov

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DOMESTIC ARTICULATED LORRIES IN THE WOOD REMOVAL

The operational property analysis of the timber-carrying machines of domestic production in the Eastern Siberia conditions is conducted. The ways for the timber-carrying machine improvement are determined.

Key words: wood removal, timber-carrying machines, comparative analysis.

Введение. Одной из характерных особенностей процесса лесозаготовок является его собирательный характер. Лесосеки находятся на значительном удалении от мест переработки лесных материалов. Лесовозные автодороги имеют значительную (до 200–250 км) протяженность, характеризуются достаточно сложными условиями движения транспорта [1]. Характерной особенностью автомобилей для вывозки леса является то, что им приходится двигаться в различных дорожных условиях. Прежде всего – это магистральная автолесовозная дорога, далее ветки и усы. Если состояние дорожного полотна магистрали, как правило, удовлетворительное, то, двигаясь по лесовозным усам, автомобиль практически попадает в условия бездорожья.

Цель исследований. Сравнительный анализ эксплуатационных качеств лесовозных автопоездов, применяемых на вывозке леса в условиях Восточной Сибири.

Задачи исследований:

- оценить перспективы использования автопоездов с различной колесной формулой на вывозке леса;
- провести сравнение основных эксплуатационных характеристик лесовозных автопоездов с тягачами

КамАЗ и УРАЛ.

В мировой практике сложилось два основных способа вывозки леса. Первый способ основан на применении автомобилей большой грузоподъемности, предназначенных преимущественно для движения по дорогам с усовершенствованным покрытием. Такие автомобили обладают высокими осевыми нагрузками и требуют дорожного полотна с высокой несущей способностью. Как правило, в комплекте с автолесовозами работают колесные трелевочные тракторы, осуществляющие вывозку хлыстов или деревьев с лесосеки к магистральным дорогам общего пользования. При этом расстояние трелевки может достигать нескольких километров. Этот способ вывозки характерен для Скандинавских стран, Канады, Америки. Второй способ включает трелевку хлыстов или деревьев на сравнительно небольшие расстояния (как правило, гусеничными трелевочными тракторами) и последующую вывозку автолесовозами высокой проходимости. Особенности климата и рельефа сделали этот способ вывозки практически повсеместным в России.

Рынок лесовозов в России представлен автомобилями КамАЗ, УРАЛ, МАЗ и КрАЗ, а также Volvo, Mercedes и Iveco российской сборки и импортными машинами Sisu (Финляндия), Scania (Швеция), Ginaf (Голландия) и Renault (Франция).

В качестве основы для лесовозов могут использоваться как полноприводные модели, так и обычные седельные тягачи. Лесовозы из стран СНГ чаще всего полноприводные, зарубежные в основном имеют колесную формулу 6х4. Российские лесопромышленники, как правило, работают с полноприводными лесовозами российского производства.

Исследованиями ряда авторов [1, 2] доказано, что лесовозные автопоезда на базе автомобилей 6х4, производящие вывозку леса потребителям с промежуточных складов, достаточно эффективны лишь при расстоянии вывозки свыше 200 км. Автопоезда на базе автомобилей Сису, Вольво, Скания с колесной формулой 6х2 и 8х2 неконкурентоспособны с полноприводными отечественными автопоездами в связи с высокой стоимостью и низкой проходимостью на лесовозных дорогах (удельные эксплуатационные и приведенные затраты в сопоставимых условиях выше в 1,4–1,6 раза).

Кроме законодательного ограничения массы и длины автопоезда, распространение в России лесовозов иностранного производства сдерживается импортными пошлинами.

Грузовики иностранного производства в несколько раз дороже отечественных. КамАЗ-44108 стоит 1,7–1,8 млн руб., а минимальная комплектация шведского лесовоза Scania – 4,8 млн руб.

Эти факторы приводят к тому, что в настоящее время в качестве автолесовозов преимущественно применяются отечественные автомобили УРАЛ и КамАЗ различных модификаций, часто в комплекте с прицепами и прицепами-ропусками. КамАЗ и УРАЛ обладают высокой проходимостью, односкатно ошинованы, оснащены КПП с демультимпликаторами. Следует отметить, что автомобиль КамАЗ-4310 и 5310 является полноприводной модификацией автомобиля общего назначения КамАЗ-5320, тогда как УРАЛ-4320 – дизельная модификация автомобиля УРАЛ-375, первоначально разработанного как автомобиль высокой проходимости для нужд Министерства обороны. На базовых модификациях этих автомобилей устанавливается дизельный двигатель КамАЗ-740 мощностью 210 л.с., УРАЛ-4320 по сравнению с КамАЗом имеет более прочную ходовую часть, и его проходимость несколько лучше. Разработанный для нужд армии УРАЛ не соответствует современным представлениям о рабочем месте водителя. КамАЗ отличается лучшей эргономикой рабочего места водителя. Оба автомобиля имеют полный привод с неотключаемым передним мостом.

После пожара на моторном заводе, выпускающем двигатели КамАЗ-740, Уральский автомобильный завод (УралАЗ) столкнулся с проблемой нехватки двигателей для выполнения производственной программы по выпуску автомобилей УРАЛ. В результате работы конструкторов и маркетологов из ворот завода стали выходить автомобили УРАЛ-4320, оснащенные дизельными двигателями ЯМЗ-236, ЯМЗ-238 Ярославского моторного завода. Появились также автомобили КамАЗ-5310 с силовой установкой «Камминс».

Решая вопрос о пригодности автомобиля для вывозки леса, следует анализировать совокупность условий лесотранспорта (рельеф, наличие дорог, расстояние вывозки, погодные условия, несущую способность грунта) и технические, а также эксплуатационные возможности автолесовозов.

Проведем оценку отечественных автомобилей при работе на хлыстовой вывозке леса. В качестве оценочных показателей примем удельную мощность на тонну груженого автопоезда, коэффициент сцепного веса автопоезда (отношение сцепного веса к полному весу поезда), коэффициент тары автопоезда (отношение собственного веса к грузоподъемности). Данные поместим в таблицу.

Характеристики лесовозных автопоездов

Автопоезд в составе тягача с ролпуском ГБ 936-0013	Двигатель	Мощность, л.с./об.мин	Крутящий момент, Н*м/об.мин	Снаряженная масса автомобиля и ролпуска, т	Допускаемая масса автопоезда, т.	Удельная мощность, л.с./т	Удельный расход топлива на 100 км, кг/1 м ³ вывозимого леса	Коэффициент сцепного веса автопоезда	Коэффициент тары автопоезда
КамАЗ - 5310	КамАЗ 740	210/ 2600	637/ 1500	11	27,2	7,7	1,43	0,51	0,4
	Cummins КАР 6ТО	329/ 2100	1350/ 1200			12,1	1,32		
УРАЛ - 43204	КамАЗ 740	210/ 2600	637/ 1500	11,35	26,6	7,8	1,45	0,54	0,65
	ЯМЗ 236	180/ 2100	666/ 1500			6,7	1,45		
	ЯМЗ 238	240/ 2100	883/ 1250	11,6		9,0	1,56		

Анализируя данные таблицы, можно сделать следующие выводы:

1. Удельная мощность автопоездов с тягачами КамАЗ и УРАЛ, оснащенными отечественными двигателями, для работы в составе автопоезда недостаточна. Для сравнения, удельная мощность современных автомобилей зарубежного производства, работающих в составе автопоездов, составляет 12–15 л.с./т. Как показала практика вывозки лесоматериалов по лесовозным дорогам Красноярского края и Иркутской обла-

сти, повышение мощности двигателя при неизменной грузоподъемности (случай комплектования автомобилей УРАЛ двигателями КамАЗ 740, ЯМЗ 236, ЯМЗ 238, мощностью 210,180,240 л.с. соответственно) практически не увеличивает средние скорости движения лесовозных автопоездов. Это объясняется тем, что дорожное покрытие лесовозных дорог низкого качества и скорость движения лимитируется не мощностью двигателя, а величиной вертикальных динамических нагрузок.

2. Автомобили КамАЗ обладают меньшим расходом топлива по сравнению с автомобилями УРАЛ. Минимальный удельный расход топлива 1,32 л/1 м³ леса на 100 км пути характерен для двигателя Cummins, что объясняется более современной конструкцией топливной аппаратуры. Однако такая аппаратура очень требовательна к качеству дизельного топлива.

3. При работе тягачей с прицепами-ропусками коэффициент сцепного веса составляет 0,51 (КамАЗ) и 0,54 (УРАЛ). Следовательно, при прочих равных условиях автопоезд с автомобилем-тягачом УРАЛ-4320 будет более уверенно двигаться в зимних условиях, когда силы сцепления шин с дорожным покрытием значительно уменьшаются.

4. Коэффициент тары автопоезда в составе КамАЗ-5310+ГКБ-936 равен 0,4, что существенно меньше коэффициента тары автопоезда, где в качестве тягача выступает УРАЛ. Это, с одной стороны, говорит о большем соблюдении культуры веса при производстве КамАЗов. С другой стороны, видимо, при проектировании УРАЛов закладывались большие величины запаса прочности конструкции, что оказывается существенным при эксплуатации в тяжелых дорожных условиях.

5. Устойчивость и управляемость автопоездов с тягачами КамАЗ и УРАЛ принципиально не отличаются, можно отметить меньший радиус разворота КамАЗа. Однако при эксплуатации на вывозке леса этот показатель не имеет решающего значения.

6. Удобство управления и плавность хода автомобиля КамАЗ 5310 существенно выше, чем УРАЛ 43204. Автомобиль УРАЛ-43204 имеет более жесткую, чем КамАЗ-5310, подвеску, поэтому при прочих равных условиях средняя скорость КамАЗов выше.

7. Отдельного упоминания заслуживают эргономика рабочего места водителя, уровень шума и вибрации. По этим показателям автомобиль КамАЗ-5310 явно лидирует по сравнению с УРАЛ-43204. Лучшие условия труда водителя КамАЗа снижают утомляемость и риск травматизма.

Выводы. Лесовозный автопоезд, где в качестве тягача используется автомобиль КамАЗ, по сравнению с тягачами УРАЛ имеет преимущества по топливной экономичности, коэффициенту сцепного тары, плавности хода, эргономике рабочего места водителя, уступая в показателях сцепной веса и проходимости. Реальные условия работы лесовозного автопоезда предусматривают его движение в различных дорожных условиях лесовозной магистрали, ветки и лесовозного уса. При этом протяженность лесовозного уса, где требуется максимальная проходимость автопоезда, не превышает 3...5 % общего пробега. Различия в показателях сцепного веса можно нивелировать соответствующей подготовкой дорожного покрытия (например, посыпкой). Можно констатировать перспективность преимущественного использования тягачей КамАЗ.

Литература

1. Курьянов В.К., Кондрашова Е.В., Лобанов Ю.В. Повышение эффективности обследования автомобильных дорог в районах лесозаготовок. – М.: ИД «Академия Естествознания», 2010. – 130 с.
2. Пладов А.В. Совершенствование методов обоснования эксплуатационных параметров лесовозов: дис. ... канд. техн.наук. – Петрозаводск, 2009. – 197 с.
3. Повышение эффективности функционирования системы «Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда» в лесном комплексе / В.К. Курьянов, О.В. Рябова, Е.В. Кондрашова [и др.]. – М.: Флинта, Наука, 2010. – 130 с.

