

С. П. Мохов, доцент; М. К. Асмоловский, доцент; В. Н. Лой, ст. преподаватель;
В. В. Хайновский, ассистент

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЩЕПЫ НА БАЗЕ АВТОМОБИЛЕЙ МАЗ

Many countries obtaining a wood make preparation and transportation loose wood materials motor transport. In clause the comparative analysis of configuration of perspective existing and projected automobiles for transportation loose wood materials MAZ is lead.

Введение. Древесная щепа может быть использована как сырье для химико-механической переработки и получения товаров народного потребления, а также в качестве топлива на различных ТЭЦ и других энергетических установок. Опыт отдельных предприятий в нашей стране, странах ближнего и дальнего зарубежья показывает, что экономически рационально заготавливать древесную щепу из отходов лесозаготовок и маломерной древесины непосредственно на лесосеке или нижнем складе.

При этом в имеющихся в Республике Беларусь и многих других странах природно-производственных условиях для транспортировки щепы потребителю целесообразно использовать автомобильный транспорт.

1. Анализ конструкций автощеповозов с учетом современных к ним требований. Автомобили для транспортировки щепы имеют классификационные различия по типу шасси, виду технологического оборудования, грузоподъемности (рис. 1).

С целью повышения производительности, а следовательно, рентабельности транспортировки при проектировании автощеповозов необходимо учитывать, что их грузоподъемность должна быть по возможности максимальной, а она, в свою очередь, ограничивается прежде всего допустимыми нагрузками на

оси в соответствии с дорожным законодательством [1].

Применительно к автомобилям для транспортировки щепы действуют следующие ограничения.

По нагрузкам на оси:

– одиночная ось – 9 т;

– балансирная тележка – 16 т на дорогах общего пользования; 18 т – на дорогах М1...М12 и Е 30; 19 т – с пневмоподвеской.

По общей максимальной массе автомобиля и автопоезда:

– 2-осный автомобиль – 18 т;

– 3-осный автомобиль – 24 т;

– автопоезд с 5-ю и более осями – 38 т;

– автопоезд с 5-ю и более осями при движении по дорогам М1...М12 и Е 30 – 42 т (3-осный тягач и 3...4-осный прицеп – 44 т).

По габаритам:

– длина для одиночного автомобиля – 12 м;

– для автопоезда – 20 м;

– ширина – 2,55 м;

– высота от поверхности дороги – 4 м.

При этом установлены следующие основные размеры доплат на выдачу разрешения за превышение весовых параметров и штрафов за движение без разрешения.

Доплата за превышение допустимой массы на ось, % (доллар США за 1 км):

– от 2 до 5 – 0,1; от 5 до 10 – 0,3; от 10 до 15 – 0,4 и т. д.



Рис. 1. Классификация автомобилей для транспортировки щепы

Доплата за превышение допустимой общей массы, % (доллар США за 1 км):

– от 2 до 5 – 0,06; от 5 до 10 – 0,1; от 10 до 15 – 0,14 и т.д.

Доплата за превышение выступа груза (доллар США за 1 км):

– за полный метр – 0,04;

– за неполный метр – 0,02.

Размер штрафов за движение без разрешения при превышении общей массы, % (доллар США):

– от 4 до 10 – 50; от 10 до 40 – 100; свыше 40 – 200.

В связи с вступлением в силу нового нормативного документа, определяющего порядок движения автотранспортных средств, и выполнением проектных работ по разработке новых автомобилей для транспортировки щепы был проведен анализ компоновки существующих и проектируемых автощеповозов МАЗ.

Среди выпускаемых в настоящее время автощеповозов перспективными являются модели седельного типа с полуприцепом МАЗ-5433+САТ-105 и МАЗ-64229+МАЗ-9506. Первый автощеповоз включает двухосный тягач и одноосный полуприцеп. Масса снаряженного автопоезда – 11430 кг, объем кузова – 40,8 м³, максимальная масса перевозимого груза – 12 570 кг (при движении по дорогам М1...М12 и Е 30 – 13 570 кг).

Второй автощеповоз (рис. 2) включает трехосный тягач и двухосный полуприцеп. Масса снаряженного автопоезда – 18 250 кг, объем кузова – 40 м³, максимальная масса перевозимого груза – 19 750 кг (при движении по дорогам М1...М12 и Е 30 – 23 750 кг).

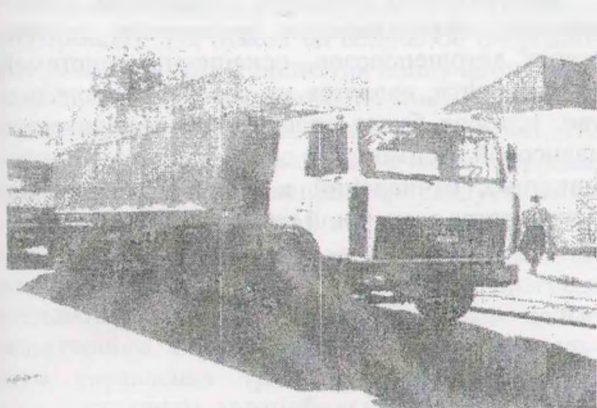


Рис. 2. Автопоезд-щеповоз в составе тягача МАЗ-64229 и полуприцепа МАЗ-9506

Отличительной особенностью этих автощеповозов является возможность транспортировки ими щепы по дорогам общего пользования без превышения нагрузок на оси (во втором случае – с некоторым резервом).

2. Требования к конструкции перспективных высокопроизводительным автощеповозов.

Стремление максимально использовать допустимую законодательством грузоподъемность, а также повысить производительность работ по транспортировке щепы в самых разнообразных природно-производственных условиях привело к разработке двух новых моделей автощеповозов: автопоезда в составе трехосного автомобиля и двухосного прицепа с несъемными кузовами объемом по 35 м³ и самовыгрузкой щепы на стороны, а также автощеповоза со съемным контейнером для щепы объемом 35 м³ и устройством замены контейнеров типа «мультилифт».

В результате проведения предпроектных исследований выполнено технико-экономическое обоснование области применения каждой из предлагаемых конструкций. В обоих случаях за базовый вариант был принят автопоезд МАЗ-64229+МАЗ-9506.

При этом, поскольку механизм замены контейнеров типа «мультилифт» соответствующего автощеповоза имеет дополнительный вес (не менее 2,5 т), технико-экономические расчеты были проведены как для случая движения автомобиля без превышения допустимых законодательством нагрузок на оси, так и с их превышением и предусмотренными доплатами либо штрафами.

В обоих случаях, обязательными условиями целесообразности применения проектируемых автощеповозов являются:

- концентрация разрабатываемых лесосек;
- значительные объемы лесосечных отходов и низкокачественной древесины на промежуточных складах, примыкающих к дорогам круглогодочного действия;
- диспетчеризация процесса вывозки топливной щепы конечному потребителю;
- промышленные объемы производства топливной щепы (не менее 20 тыс. плотных м³ в год).

Основным преимуществом автощеповоза с несъемными кузовами и разгрузкой на стороны вместимостью 70 м³ по сравнению с серийно выпускаемыми в республике будет являться более высокая нагрузка на рейс, обеспечивающая рост производительности, снижение удельных эксплуатационных расходов и увеличение расстояния вывозки.

Так, смешная и годовая производительность данного автощеповоза в среднем на 65% выше базового варианта. Эксплуатационные затраты потребителя при вывозке на расстояние 30 км для проектируемого варианта автощеповоза ниже соответствующих затрат базового варианта в среднем на 15%, удельные капитальные вложения для проектируемого варианта в среднем ниже на 63%.

Сравнение автощеповоза, оборудованного съемным контейнером и механизмом его загрузки типа «мультилифт», с базовым вариантом позволило определить область его эффективного использования.

Так, расстояние транспортировки щепы автомобилями, оборудованными системой типа «мультилифт», не должно превышать 50 км, наибольшая производительность этих автомобилей обеспечивается на малых расстояниях вывозки (10–20 км). Их применение будет особенно эффективно в технологических процессах с преобладанием в продолжительности смены затрат времени на погрузку (разгрузку).

Выводы. Экономическое сравнение проектируемых вариантов, отличающихся величиной превышения рейсовой нагрузки с базовым, позволяют сделать следующие основные выводы.

1. Эксплуатационные затраты потребителя при вывозке щепы на расстояние 30 км для проектируемых вариантов автощеповоза превышают соответствующие затраты базового варианта в среднем на 20%. По данному показателю применение проектируемых вариантов автощеповоза в сравнении с базовым комплексом менее предпочтительно. Это обусловлено в первую очередь необходимостью платежа за перемещение по автомобильным дорогам общего пользования с превышением допустимой общей массы транспортного средства и допустимой осевой нагрузкой.

Необходимо отметить, что при сокращении расстояния вывозки у проектируемых вариантов автощеповозов за счет роста производительности происходит резкое снижение эксплуатационных затрат и они становятся более эффективными по сравнению с базовым автощеповозом. Данная зависимость четко наблюдается для всех вариантов проектируемого автощеповоза при расстоянии вывозки 20 км. При этом наибольшее влияние на величину эксплуатационных затрат оказывают затраты на топливо и смазочные материалы, а также амортизационные отчисления.

Данные статьи затрат составляют около 70% от общей суммы текущих издержек у сравниваемых вариантов машин.

2. Значение показателя удельных капитальных вложений свидетельствует о том, что капиталоемкость разрабатываемых вариантов автощеповоза с системой «мультилифт» находится на более низком уровне, чем у базового варианта. Так, для условий эксплуатационного маршрута и расстояния вывозки 30 км, удельные капитальные вложения для проектируемых вариантов в среднем на 28% ниже относительно базового комплекса. Данное обстоятельство объясняется более рациональным соотношением балансовой стоимости и годовой выработки у проектируемых вариантов автощеповоза, чем у базового варианта.

3. Сравнительный анализ наиболее важного обобщающего показателя удельных совокупных затрат, рассчитанных с учетом фактора времени, для условий наиболее вероятного эксплуатационного маршрута и расстояния вывозки 30 км, свидетельствует о том, что для проектируемых вариантов автощеповоза этот показатель ниже соответствующих затрат базового варианта в среднем на 4%. При уменьшении расстояния вывозки эффективность применения проектируемых вариантов по показателю удельных совокупных затрат также возрастает.

В результате выполненной технико-экономической оценки предложено для дальнейшего проектирования использовать вариант автощеповоза со съемным контейнером объемом 35 м³. При этом расчетная полная масса автощеповоза составит 25 500 кг, что позволит расширить его эксплуатационные возможности.

Значительным резервом повышения экономической эффективности применения контейнерных автощеповозов, оснащенных системой «мультилифт», является их серийное производство, которое будет способствовать снижению балансовой стоимости, а следовательно, амортизационных отчислений в текущих издержках производства топливной щепы.