

**Анализ транспортных средств для транспортировки  
древесного топлива применительно к строительному  
комплексу Республики Беларусь**

Синяк С.М.

Белорусский национальный технический университет

В связи с ростом цен на традиционные импортируемые энергоносители (газ, мазут, каменный уголь) и, как следствие, повышении стоимости производимой продукции руководством страны поставлена задача в ближайшие годы заменить 25% импортируемых энергоресурсов на местные виды топлива. В республике Беларусь интенсивно ведется поиск местных альтернативных источников энергии. Одним из таких источников являются древесные отходы деревообрабатывающих предприятий и предприятий лесной промышленности (опилки, обрезки и т.д.), а также древесные отходы, образующиеся при лесозаготовках. Преимуществами использования их в качестве топлива являются экологическая чистота по сравнению с другими видами топлива, отсутствие при сжигании воздействия на баланс свободного углерода в атмосфере, ведущего к развитию «парникового» эффекта. Зола, образующаяся при сжигании древесины, используется в качестве удобрения.

В Республике Беларусь замена традиционного топлива древесным, несмотря на его очевидные преимущества, происходит крайне медленно. Указанный факт связан с рядом препятствий как экономического, так и чисто технического характера. Одной из таких проблем является доставка топливной щепы от места добычи к энергетическим установкам, а именно отсутствие специального транспорта способного перевозить большие объемы древесного топлива с высокими транспортными скоростями.

Однако, чем больше вместимость транспортного средства, тем больше времени он вынужден находиться под погрузкой, особенно, если топливная щепка получается непосредственно на лесосеке, посредством передвижной рубильной машины, без предварительного накопления. В этом случае погрузка может затянуться не на один час, тем самым уменьшая производительность транспортного средства и приводя к увеличению себестоимости древесного топлива. Как показали исследования, зна-

чительную часть в стоимости древесного топлива составляет именно стоимость его доставки, поэтому обеспечение эффективного использования древесных отходов в качестве сырья для энергетических установок (за исключением предприятий имеющих собственные отходы) невозможно без решения вопроса его эффективной транспортировки.

На сегодняшний момент для транспортировки древесного топлива в Республике Беларусь применяются следующие технические средства:

1). Широкое распространение получили тракторы МТЗ 80(82) с одним или несколькими прицепами 2ПТС-4 (объемом кузова  $4 \text{ м}^3$ ). Прицеп, как правило, дооборудуют надставными бортами, при этом вместимость транспортного агрегата может достигать  $12 \text{ м}^3$ . Нарращивание бортов зачастую происходит крайне безграмотно, что приводит не только к преждевременному выходу из строя прицепа, но и создаёт реальную опасность при движении трактора по дорогам. К достоинствам тракторной перевозки древесных отходов следует отнести доступность и относительно невысокую стоимость комплектования мобильного агрегата, высокую проходимость и низкие издержки при эксплуатации. К недостаткам – малую вместимость и низкие (до  $25 \text{ км/ч}$ ) транспортные скорости, что приводит к нецелесообразности использования трактора при расстояниях транспортирования древесного топлива более  $9 \text{ км}$ .

2). При транспортировании на расстояния более  $10 \text{ км}$ , как правило, применяется грузовой транспорт. В лучшем случае его, также как и тракторные прицепы, дооборудуют надставными бортами высотой до  $500 \text{ мм}$ , добиваясь вместимости в  $10\text{-}15 \text{ м}^3$ . В данном случае использование грузоподъёмности машины происходит менее чем на половину, что ведёт к дополнительным затратам.

3). Помимо перечисленных транспортных средств на территории Беларуси для транспортирования древесного топлива используют промышленно выпускаемые щеповозы марок МАЗ-9506 и САТ-105. Указанные щеповозы выполнены по типу полуприцепа и имеют вместимость по  $40,8 \text{ м}^3$ . В качестве тягачей могут использоваться МАЗы или иные тягачи, рекомендованные заводом изготовителем. Основным недостатком при применении щеповозов являются вынужденные простои при

погрузке топлива. Так при применении рубильной машины с производительностью 10-15 м<sup>3</sup>/час, топливовоз будет простаивать в среднем около 4 часов.

Кроме того, как показали исследования, для сбора древесного топлива с нескольких объектов, используя указанную выше технику, для исключения вынужденных простоев при загрузке топлива, необходимо приобретать дополнительные прицепы или полуприцепы.

Как можно убедиться из приведенного выше анализа на сегодняшний момент в Белоруссии нет транспортных средств удовлетворяющих всем основным требованиям: высокая скорость при транспортировке древесного топлива, большая вместимость, минимальные простои при погрузке и разгрузке.

В перспективе решать вопрос по доставке древесного топлива к энергоустановкам планируется применением машин оборудованных системой “Мультилифт”. Данный тип транспортного средства не имеет указанных выше недостатков. Так для сбора древесного топлива с нескольких точек лесосека, деревообрабатывающее предприятие и т.д. потребуется приобрести дополнительные контейнеры, что несоизмеримо с приобретением дополнительного полуприцепа в случае использования щеповозов МАЗ-9506 или САТ-105 как по покупной цене, так и по эксплуатационным расходам. Также с системой “Мультилифт” может применяться ряд дополнительного оборудования: бытовка, эвакуатор, цистерна, кузов, сортиментовоз и т.д. Вместимость топливовоза может достигать до 40 м<sup>3</sup> (насыпных). Погрузка длится не более 5 минут. Автомобиль имеет высокую транспортную скорость.

Конструкция установки типа “Мультилифт” бывает трёх видов – это тросовая, крюковая и цепная. Последняя, цепная конструкция, из-за сложности в изготовлении и многочисленных проблем при эксплуатации на сегодняшний момент не выпускается.

Наиважнейшей проблемой при транспортировке является увеличение количества одновременно транспортируемого древесного топлива, при этом добиваясь максимального использования грузоподъёмности и тяговой способности автомобиля. Добиться указанных условий при использовании машин с системой типа “Мультилифт” позволяет использование специаль-

ного прицепа на котором размещается еще один (кроме размещённого на шасси) контейнер. При этом вместимость автопоезда соответственно увеличивается в два раза (до 80 м<sup>3</sup>) при незначительных дополнительных затратах, что позволяет снизить себестоимость транспортировки древесного топлива.

Технологический процесс по доставке древесного топлива шасси с системой “Мультилифт” с прицепом отличается от техпроцесса без прицепа в связи с необходимостью перегрузки контейнера с шасси на прицеп и обратно. При этом время на загрузку и разгрузку шасси с прицепом увеличилось и составляет 15-20 минут.

Конструкция прицепа для машин с системой “Мультилифт” канатного и крюкового типа различна. Связано это с особенностями перегрузки контейнера с шасси на прицеп. Так при использовании канатной системы чтобы контейнер начал движение по направляющим роликам необходимо наклонить платформу на угол  $\alpha$ . При этом опорные ролики контейнера находятся ниже высоты платформы шасси, именно по этой причине при комплектовании автопоездов с применением системы “Мультилифт” тросового типа необходимо применять специальные низкорамные прицепы. При использовании системы “Мультилифт” крюкового типа используют промышленно выпускаемые прицепы с незначительной доработкой.

В республике Беларусь на сегодняшний момент промышленно выпускается машина с системой “Мультилифт” тросового типа грузоподъёмностью 8 т. Установка монтируется на шасси МАЗ-5337, вместимость сменных контейнеров достигает 20 м<sup>3</sup>. Машина успешно применяется в коммунальной отрасли по вывозке строительного мусора.

## **Литература**

1. Вавилов, А.В., Жихар, Г.И. и др. Малая энергетика на биотопливе. – Минск, УП «Технопринт», 2002. – с. 246.
2. Шенец, Л.В. “Энергоэффективность”, 2004, № 10.