

И. И. Корзун, канд. экон. наук; А. В. Ледницкий, канд. экон. наук; Г. И. Завойских, доцент

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ И ПОДГОТОВКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДРЕВЕСНОГО ТОПЛИВА

The article deals with the analysis of modern procurement and preparation technologies for fire-wood utilization.

С учетом условий Киотского протокола и сложившегося глобального баланса углекислого газа для выполнения климатической конвенции и предотвращения «парникового эффекта» наиболее целесообразным лесопользованием будет тогда, когда заготовка деловой и балансовой древесины сопровождается заготовкой дровяной древесины и утилизацией лесосечных отходов [1].

Сформулированный подход наряду с получением энергетического и технологического сырья, с одной стороны, уменьшает региональную зависимость от привозного топлива, снижает опасные выбросы в атмосферу, улучшает экологическую обстановку и санитарное состояние лесов, уменьшает их пожарную опасность, с другой – предполагает применение системы технологических процессов и машин, предусматривающих комплексное использование природного сырья, промежуточных продуктов и отходов.

С учетом вышесказанного в настоящее время развитыми европейскими и скандинавскими лесными странами (Швеция, Финляндия, Австрия, Германия и др.) при производстве древесного топлива (топливной щепы) используются современные технологические процессы, которые условно можно объединить в следующие группы.

I. Производство топливной щепы из отходов лесозаготовок на рубках главного пользования.

II. Производство топливной щепы из дровяной древесины на рубках главного пользования.

III. Производство топливной щепы из дровяной древесины на рубках промежуточного пользования.

IV. Производство топливной щепы из отходов лесопиления и деревообработки.

Перечисленные группы технологий могут существенно различаться по составу и количеству производственных операций, месту их выполнения, уровню механизации и автоматизации работ, а также типам и маркам применяемой техники (оборудования).

В данной статье осуществлен анализ современных технологий заготовки и подготовки к использованию древесного топлива, а также выполнена оценка возможностей их применения в условиях Республики Беларусь.

На рис. 1. представлена схема технологического процесса производства топливной щепы из отходов лесозаготовок на рубках главного пользования. В процессе заготовки сортиментов харвестер формирует кучи лесосечных отходов (сучья, ветви, вершинки). После выполнения всего комплекса лесосечных операций рубительная машина, передвигаясь по лесосеке, осуществляет их измельчение в бункер-накопитель, установленный на ее технологическом модуле. По мере наполнения бункера оператор осуществляет транспортировку щепы к дороге круглогодичного действия и перегружает ее в контейнер автощеповоза, который доставляет топливную щепу потребителю.

Разновидностью первой схемы получения топливной щепы является использование машины, оснащенной поворотной-прессующим устройством (рис. 2). Она производит прессование лесосечных отходов в тюки. После выполнения данной операции форвардер осуществляет их подвозку на промежуточный склад и укладку в штабеля. По мере увеличения запасов спрессованных отходов лесовозные автопоезда выполняют их транспортировку потребителю для последующего измельчения непосредственно на площадке у котельной. Преимуществом данной технологии является максимальное использование грузоподъемности форвардеров и автопоездов (по сравнению с транспортировкой неориентированных лесосечных отходов). Однако, несмотря на указанное достоинство, в настоящее время из-за высокой балансовой стоимости прессующей машины данная схема находит ограниченное применение.

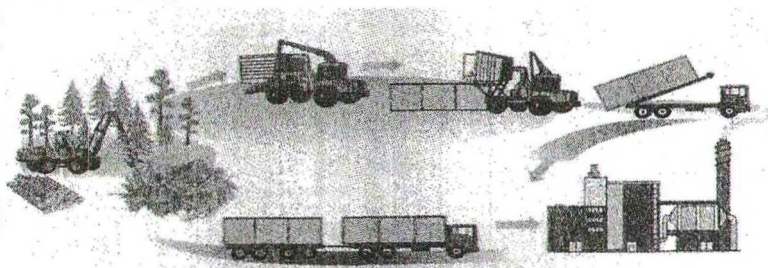


Рис. 1. Комплексный метод заготовки сортиментов и топливной щепы на базе харвестера и рубительно-транспортной машины в условиях лесосеки

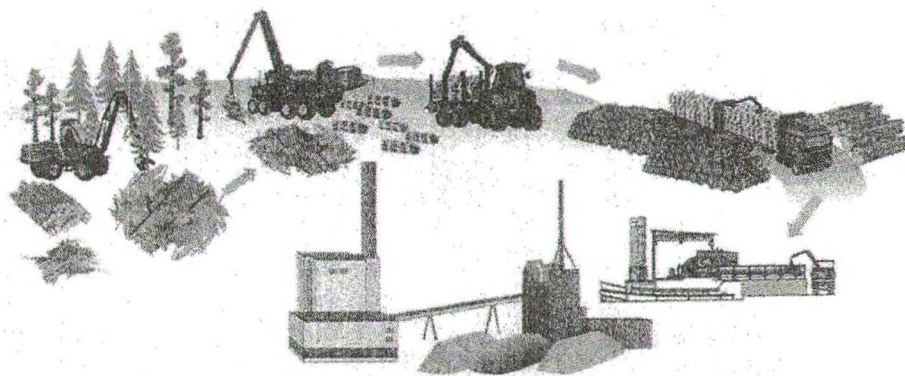


Рис. 2. Получение топливной щепы в условиях потребителя (склада) из лесосечных отходов, спрессованных в тюки

Кроме того, эффективность этой машины повышается по мере роста объемов производства топливной щепы и увеличения уровня концентрации исходного сырья (отходов лесозаготовок).

При производстве топливной щепы из дровяной древесины, заготовленной на рубках главного пользования, как правило, применяются технологии, предусматривающие концентрацию первой (предварительную транспортировку) на основном или промежуточном складах (рис. 3).

После подсыхания сырье измельчается непосредственно в бурт или контейнер автощеповоза для транспортировки топливной щепы потребителю (к месту хранения или сжигания). Данная схема предусматривает наличие фронтального одноковшового погрузчика, осуществляющего погрузку щепы в контейнер автощеповоза (при условии измельчения сырья непосредственно в бурт, расположенный на основном или промежуточном складах).

Представленная схема может успешно применяться предприятиями республики при усло-

вии закупки импортных рубительных машин, позволяющих измельчать дровяную древесину больших диаметров.

Технология производства топливной щепы из дровяной древесины, заготовленной на рубках промежуточного пользования, представлена на рис. 4. Следует отметить, что по составу операций и последовательности их выполнения она является наиболее предпочтительной для применения в условиях республики по ряду причин:

- позволяет максимально использовать наличный парк оборудования, который применяется на основных лесосечных работах;

- обеспечивает минимальную капиталоемкость системы машин (при условии замены харвестера бензопилами, выполняющими валку, обрезку сучьев и раскряжевку древесины);

- предотвращает преждевременный износ дорогостоящего оборудования, т. к. измельчение сырья в щепу осуществляется на промежуточном складе (в отличие от первой схемы).

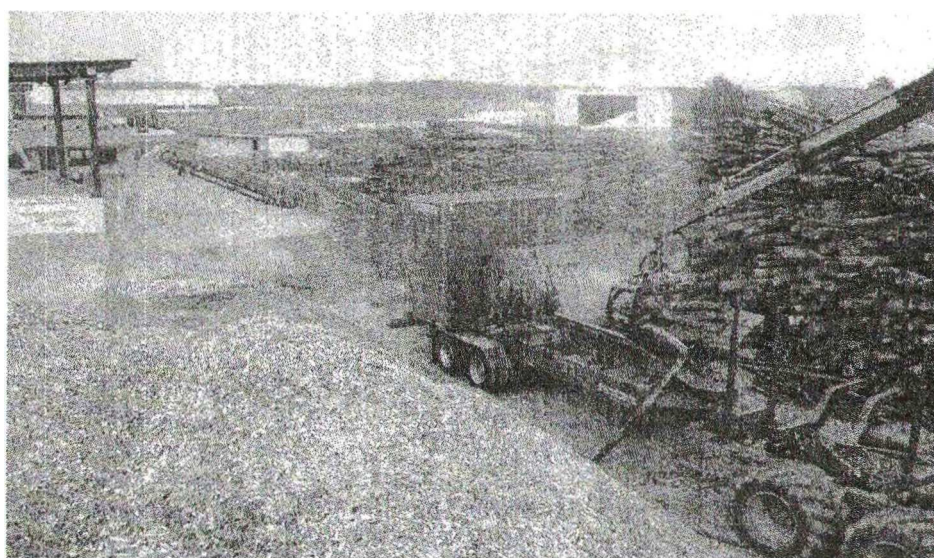


Рис. 3. Производство топливной щепы из дровяной древесины

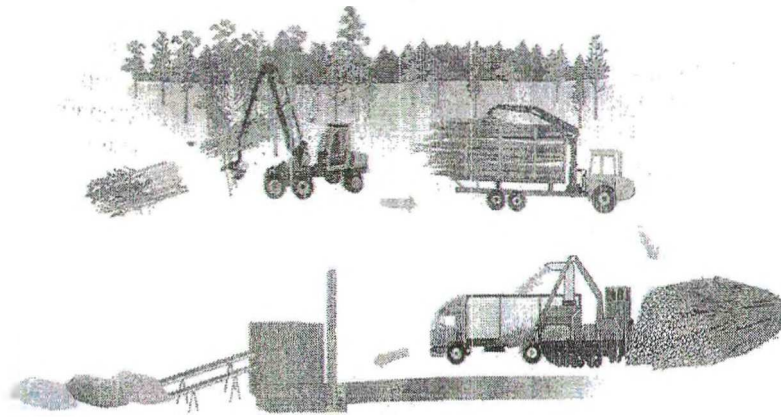


Рис. 4. Производство топливной щепы из дровяной древесины на рубках промежуточного пользования

Приведенная на рис. 5 схема может быть реализована двумя вариантами, которые различаются между собой способом подачи сырья на измельчение: механизированная и ручная.

В среднесрочной перспективе данная технология найдет широкое распространение на отечественных предприятиях по ряду причин:

- возрастающие объемы переработки древесины, а следовательно, и отходов лесопиления (деревообработки);
- использование отечественных тракторов и агрегируемых с ними рубительных машин, выпускаемых машиностроительными предприятиями республики;
- наличие сервисных центров и ремонтного персонала соответствующей квалификации.

В целях повышения эффективности работ по перечисленным технологиям необходимо изменить состав и последовательность выполнения лесосечных работ таким образом, чтобы укладка лесосечных отходов проводилась односторонним и двухсторонним методами. Их применение обеспечивает более высокий выход лесосечных отходов, чем при использовании традиционных методов лесосечных работ и, как следствие, большую производительность при трелевке ле-

сосечных отходов. Кучи лесосечных отходов на верхних и промежуточных складах должны иметь максимально возможные размеры, с учетом вылета гидроманипулятора рубительной машины.

Важным фактором, оказывающим влияние на качество топливной щепы, является влажность исходного сырья. В Скандинавских странах (Швеция, Финляндия) в качестве защитного покрытия куч лесосечных отходов применяют битумированную бумагу, что после длительного хранения сырья позволяет получать более сухую щепу (ориентировочно на 8–10%).

Современные многоножевые барабанные рубительные машины для описанных технологий имеют приоритет, так как способны с высокой эффективностью измельчать древесное сырье любого вида (стволы, сучья, ветви и др.), производить щепу более однородную, параметры которой удовлетворяют предъявляемым требованиям. Их средняя часовая производительность, зависящая от характеристик сырья, условий работы и складирования, технологических параметров машин, составляет от 20 до 80 насыпных метров кубических щепы.

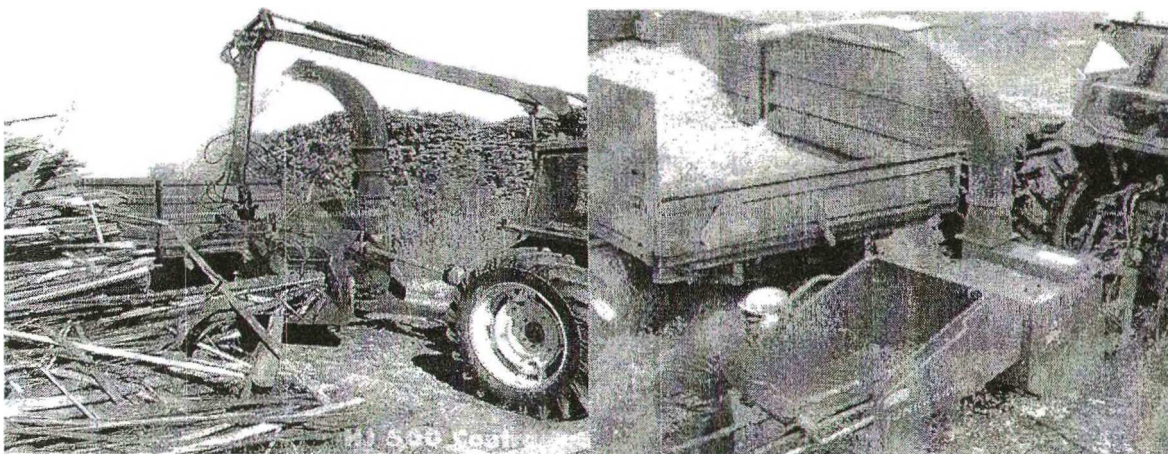


Рис. 5. Производство топливной щепы из отходов лесопиления и деревообработки

В цепочке «рубительная машина – щеповоз» критическими факторами являются обеспечение полной загрузки обеих машин и минимизация времени ожидания в процессе работы. В настоящее время в Финляндии имеется оборудование, представляющее собой сочетание щеповоза и рубительной машины (рубительно-транспортная машина). Однако данное оборудование, как и другое новейшее – машины, оснащенные поворотной-прессующим устройством (уплотняет и связывает лесосечные отходы, формируя «тюки» диаметром 0,8–1,0 м, длиной 2,0–2,5 м), валочно-пакетирующие и валочно-сучкорезно-раскряжевные машины, обрабатывающие несколько деревьев одновременно, валочно-рубительные и прочие, по ряду причин в ближайшее время в нашей стране не найдет широкого применения:

- высокая балансовая стоимость техники;
- отсутствие практического опыта ее эксплуатации в условиях республики;
- отсутствие специализированных станций технического обслуживания и ремонта.

Резюмируя вышеизложенное, можно заключить, что в настоящее время существуют

реальные предпосылки для внедрения рассмотренных технологий как на базе применяемой в республике техники (путем ее доработки или модернизации), так и закупки специализированной импортной.

Литература

1. Федоренчик А. С., Ледницкий А. В., Хотянович А. И. Анализ технологий и оборудования для утилизации отходов лесозаготовок // Труды БГТУ. Сер. VII. Экономика и управление / Гл. ред. И. М. Жарский. – Минск: БГТУ, 2004. – Вып. XII. – С. 267–271.
2. Федоренчик А. С., Завойских Г. И., Ледницкий А. В., Хотянович А. И. Утилизация отходов лесозаготовок в энергетических целях // Лесное и охотничье хозяйство. – 2004. – № 2. – С. 4–7.
3. Федоренчик А. С., Завойских Г. И., Ледницкий А. В. Передовые технологии организации производства топливной щепы // Устойчивое развитие лесов и рациональное использование лесных ресурсов: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 6–7 дек. 2005 г. / БГТУ. – Минск, 2005. – С. 266–269.