

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ХАРВЕСТЕРОВ
В ЛИСТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

П. А. ПРОТАС, Д. В. КЛОКОВ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

В лесозаготовительной отрасли Республики Беларусь ежегодно наблюдается недоосвоение расчетной лесосеки на 1–2,3 млн м³, что составляет 7–17 % от общего объема заготовки древесного сырья. Эта проблема, в первую очередь, связана с большой долей (36 %) мягколиственных, зачастую заболоченных и деконцентрированных лесосек, в которых лесозаготовительные работы имеют низкую рентабельность. Если лиственные насаждения осваиваются только на 60–65 %, то хвойные – на 95 %. Повысить объемы заготовки древесины и использование лесосырьевых ресурсов планируется с помощью внедрения машинных комплексов на базе харвестеров. Сейчас в республике работают около 180 харвестеров, которыми заготовлено в 2012 году более 2 млн м³ древесины. Учитывая, что программой развития лесного хозяйства Республики Беларусь до 2015 года предусмотрено 70 % объемов заготовок древесины осуществлять с помощью харвестеров, проблема их эффективного использования в мягколиственных насаждениях становится актуальной.

При этом необходимо отметить, что эффективность работы системы машин «харвестер-форвардер» снижается при освоении лиственных лесосек по сравнению с хвойными. Это связано с тем, что такой лесфонд, как правило, является труднодоступным ввиду большой заболоченности, мягколиственные породы имеют значительную закомелистость и кривизну стволов, большое количество крупных сучьев, для срезания которых требуется большое усилие протаскивания дерева. Кроме того выход деловых качественных сортиментов при разработке мягколиственных насаждений значительно ниже, чем у хвойных пород.

Перед лесозаготовительной отраслью стоит задача по повышению эффективности эксплуатации харвестеров в лиственных насаждениях путем разработки соответствующих технологий заготовки сортиментов, рационального выбора применяемого оборудования, а также разработки и создания отечественными машиностроительными предприятиями харвестеров с техническими характеристиками, удовлетворяющими требованиям на разработку лиственных лесосек.

Для освоения труднодоступных лиственных лесосек с низкой несущей способностью грунтов целесообразно применение специализированных харвестеров с удельным давлением движителя на грунт не более 80 кПа, с установкой гусениц на колеса балансирной тележки. При значительной

заболоченности лесфонда (когда грунты III типа местности занимают более 30 %) могут применяться харвестеры на гусеничном ходу.

С целью эффективного использования харвестеров ввиду сложности обработки лиственных деревьев проведена оценка основных параметров харвестерной головки (усилия и скорости протаскивания дерева, мощности привода механизма протаскивания).

Усилие срезания сучьев зависит от ряда факторов: количества одновременно срезаемых сучьев и их диаметра, породы и влажности древесины, угла резания, скорости подачи, затупления ножей и др.

Результаты расчетов показали, что усилие срезания сучьев березы при их диаметре 3 и 9 см составило соответственно 17 и 140 кН. Для сравнения усилие срезания сучьев сосны составляет соответственно 8 и 70 кН.

С учетом полученных данных выполнен расчет усилия, необходимого на протаскивание дерева вальцовым механизмом и требуемая для его осуществления мощность. В расчетах также учитывались вес дерева, скорость протаскивания, давление прижима вальцов к дереву и силы сопротивления при трении вальцов о поверхность дерева.

По произведенным расчетам усилие протаскивания для березы составило 15–33 кН (для сосны 4–9 кН).

Мощность, необходимая для срезания сучьев, в зависимости от скорости протаскивания (от 1 до 5 м/с) для ольхи составляет 26–120 кВт, березы – 39–190 кВт (для сосны 8–32 кВт). Учитывая, что мощность привода современных харвестерных головок составляет 30–60 кВт, скорость протаскивания при обработке мягколиственных пород не превышает 2–3 м/с.

Для обработки искривленных стволов мягколиственных деревьев, с крупными сучьями и значительной закомелистостью требуется применение мощных короткобазных харвестерных головок. Примером такой головки может служить AFM 85 Magnum с усилием протаскивания 50 кН, скоростью протаскивания до 5 м/с. Система подачи в виде трех подающих вальцов позволяет обрабатывать стволы с максимальным диаметром 75 см и большой кривизной. Скорость цепи 35–40 м/с позволяет уменьшить возникновение сколов и трещин при валке деревьев и раскряжке хлыстов на сортименты, что повышает выход деловых лесоматериалов и их качество. Базой для такого оборудования может служить как специализированное колесное шасси, так и гусеничные машины с мощностью двигателя от 110 кВт и массой около 17–20 тонн.

Проведенная работа позволила установить диапазоны усилия, необходимого для протаскивания дерева и мощности, необходимой для реализации процесса срезания сучьев. По полученным данным можно проводить оценку параметров харвестерных головок, а также осуществлять обоснованный выбор соответствующего оборудования и, тем самым, увеличить его производительность, а также повысить качество получаемой продукции.