

УДК 630*221.0.+630*52

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ МАШИН
«ХАРВЕСТЕР–ФОРВАРДЕР» С ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ
ДВИЖЕНИЯ

П.А.ПРОТАС, А.С.ФЕДОРЕНЧИК

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Эффективность лесозаготовительного производства во многом зависит от уровня механизации и автоматизации работ. В мировой практике наблюдается увеличение объемов заготовки сортиментов на лесосеке с использованием высокопроизводительных машинных комплексов в составе харвестера (валочно-сучкорезно-раскряжевочной машины) и форвардера (погрузочно-транспортной машины). Например, в общем объеме заготовки древесины на долю данной системы машин в 2008 г. приходилось в скандинавских странах и Великобритании 80–95%, Германии – 30%, Австрии – 20%. При этом на заготовке древесины в Финляндии эксплуатировалось более 1800 харвестеров, в Германии и Великобритании соответственно 900 и 500 машин, в России – более 200.

В Республике Беларусь в последнее время также сформировались определенные условия для увеличения доли машинной заготовки древесины: рост запасов древесины и ежегодных объемов ее заготовки; увеличение доли сортиментной технологии рубок; повышение эффективности заготовки древесины с учетом экологических требований; развитие отечественного лесного машиностроения; повышение требований безопасности труда и другие. В стране сейчас работают более 30 харвестеров. В 2008 г. только организациями Минлесхоза Республики Беларусь было закуплено 8 специализированных комплексов «харвестер–форвардер», 97 прицепных погрузочно-транспортных машин МПТ-461.1, а также 12 полуприцепов тракторных с гидроманипулятором.

Однако, наряду с очевидными преимуществами использования системы машин «харвестер–форвардер», ее эффективность в республике остается на достаточно низком уровне. Эксплуатация рассматриваемого комплекса машин требует детального учета различных факторов, в том числе планирования и организации лесопользования научно-обоснованным методом на почвенно-типологической основе.

В настоящее время, сбалансированное сочетание экономической эффективности с экологической безопасностью является одним из определяющих факторов проведения лесозаготовительных работ. Поэтому вопрос взаимодействия системы машин «харвестер–форвардер» с опорной поверхностью движения имеет свои специфические особенности:

– машины на лесосеке работают в комплексе и оказывают суммарное влияние на почвогрунты, при этом необходимо учитывать технологические особенности работы харвестера и форвардера (харвестер оказывает однократное воздействие на почву, а при сплошных рубках главного пользования форвардер с объемом трелюемой пачки 7–9 м³ совершает 3–7 проходов по пасечному волоку, тогда как на рубках ухода, при которых с 1 га лесосеки заготавливается 20–50 м³ древесины – от 1 до 3 проходов;

– лесная почва имеет высокую влажность, дисперсность и пористость в природном состоянии, значительное изменение механических свойств при искусственном нарушении структуры и во многих случаях может быть пронизана корнями деревьев, плотность которых меньше плотности почвы, а твердость и жесткость значительно больше. Следовательно, эти особенности должны учитываться при разработке движителей лесных машин и их эксплуатации;

– с переходом лесозаготовительного производства Республики Беларусь на сортиментную технологию и увеличением доли несплошных рубок вопрос совместимости лесных многооперационных машин со средой приобретает еще большую актуальность, так как при уплотнении и деформации почвогрунтов повреждаются корни растущих деревьев, замедляется их рост, что снижает эффективность несплошных рубок. Лесозаготовительная техника в зоне воздействия существенно влияет на условия корнеобитания, что весьма актуально при проведении несплошных рубок главного пользования, а также прореживаний и рубок ухода.

Для оценки соответствия нормативным показателям отечественных лесных машин выполнен расчет максимального давления на опорную поверхность харвестера МЛХ-434 и форвардера МПТ-461.1. В расчетах принимались следующие данные:

– для харвестера: вес машины – 156 кН; нагрузка на колеса переднего моста – 36 кН, tandemной тележки – 21 кН; параметры шин (высота и ширина профиля, норма слойности, диаметр, статический прогиб) принимались для серийно выпускаемых и установленных на машине шин переднего и заднего мостов соответственно 30,5L32LS и 600/55-26,5;

– для форвардера: вес машины в порожнем состоянии – 89,5 кН; нагрузка на передние и задние колеса трактора соответственно 8,4 кН и 15,6 кН, на колеса полуприцепа 10,4 кН. Для расчета давления колес на почву в грузежном состоянии принималась загрузка ПТМ в пределах от 5 до 10 м³ сосновых сортиментов длиной 4 м с соответствующим распределением нагрузок.

Выполненные расчеты показали, что среднее давление передних колес харвестера составило 63 кПа, колес tandemной тележки – 67 кПа.

Принятый в данной системе машин форвардер МПТ-461.1 имеет максимальное давление колес на почву до 110 кПа, что соответствует нормативным показателям при эксплуатации машины на грунтах I – III типов местности.