

УДК 630*36
ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ВАЛОЧНО-СУЧКОРЕЗНО-РАСКРЯЖЕВОЧНОЙ МАШИНЫ

С.Е.АРИКО, С.П.МОХОВ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

Для реализации принципов устойчивого лесопользования государства инвестируют значительные материальные ресурсы в области, связанной с созданием и внедрением высокоэффективных технологических процессов заготовки древесины.

В настоящий момент РУП «МТЗ» разрабатывает валочно-сучкорезно-раскряжевочную машину для рубок промежуточного пользования. Для оценки параметров создаваемой машины возникла необходимость рассмотрения процессов нагружения элементов технологического оборудования и базового шасси. Это связано с тем, что современные отечественные лесные машины создаются на базе серийно выпускаемого базового шасси, которое требует конструктивных изменений ввиду специфики предмета труда и возникающих в процессе выполнения технологических операций динамических нагрузок.

При исследовании конструктивных и технологических особенностей лесной машины основное внимание уделяется выбору параметров базового шасси, манипулятора и харвестерной головки.

В результате проведенных исследований харвестерных головок, получены зависимости массы харвестерной головки, тягового усилия, реализуемое механизмом подачи головки в процессе обработки дерева, минимальной мощности и массы базового шасси от максимально возможного диаметра дерева. Установлено, что для проведения рубок промежуточного пользования наиболее приспособленными являются харвестерные головки с параметрами максимального диаметра спила деревьев при валке 520 мм; максимального диаметра ствола в зоне обрезки сучьев 450 мм и максимальным весом без ротатора 600 кг, которые обеспечивают возможность обработки древесины на всех видах рубок и имеют небольшие массогабаритные параметры.

Основные параметры гидроманипуляторов были получены методом корреляционного анализа его работы объемом хлыста различной величины. В результате исследований установлено, что масса манипуляторов при вылете стрелы 10 м колеблется в пределах 1500...2700 кг (масса манипуляторов Foresteri находится в пределах 1500...2000 кг, а фирмы Cranab – 2500...2700 кг).

Показателем, определяющим энергонасыщенность харвестера, является мощность устанавливаемого двигателя, которая находится в пределах 160...240 кВт. С увеличением вылета гидроманипулятора от 9 до 11,5 м, мощность устанавливаемых двигателей повышается в 1,4...1,5 раза.

Определяющим показателем, влияющим на продольную и поперечную устойчивость харвестера, является его масса. В зависимости от максимального вылета гидроманипулятора современные харвестеры зарубежного производства имеют массу в пределах 12000...25000 кг. У некоторых производителей харвестерной техники, в связи с максимальной унификацией, наблюдается тенденция по сохранению постоянства массы базового шасси независимо от того, какой гидроманипулятор на нем устанавливается (Ponsse).

Полученные в результате исследований зависимости, отражают взаимовлияние основных параметров харвестерных головок и гидроманипуляторов, позволяют провести корреляционный анализ показателей вновь создаваемых либо выбранных для установки на соответствующее шасси манипуляторов, а также сравнить степень технического совершенства харвестерного технологического оборудования различных производителей.

Согласно разработанной методике производилась оценка динамического взаимодействия харвестера и дерева при валке для расчетного варианта специальной лесной машины. При расчетах учитывалось, что масса машины составляет 12 т, на ней установлен гидроманипулятор параллельного типа Foresteri 1395 с вылетом 9,5 м и харвестерная головка Foresteri 20RH.

Результаты расчетных исследований динамической нагруженности базового шасси и технологического оборудования показывают, что динамические нагрузки, преодолеваемые звеньями манипулятора в процессе работы, и технологическое время цикла зависят от совершенства кинематической и гидравлической схем, конструкционного исполнения элементов манипулятора, наличия упругих связей в его конструкции, элементов гидроруправления, а также возможности совмещения движений звеньев. Проведенный анализ усилий, возникающих при валке деревьев, показывает, что с увеличением объема пачки на $0,1 \text{ м}^3$ – усилие возрастает в 1,3 раза и при объеме дерева $0,5 \text{ м}^3$ (диаметр около 24 см) составляет 52,6 кН. Исследованиями установлено, что время цикла при совместном движении стрелы и рукояти манипулятора сокращается в 1,47 раза. Снижение пиковых усилий может быть достигнуто путем подтаскивания комлевой части дерева во время его падения в сторону, противоположную направлению валки. Такой технологический прием может быть реализован путем применения рычажного манипулятора параллельного типа.