

СОЗДАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
ВАЛОЧНО-СУЧКОРЕЗНО-РАСКРЯЖЕВОЧНЫХ МАШИН

С.Е. АРИКО, С.П. МОХОВ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Лесозаготовительная промышленность является энергоемкой отраслью ввиду большого количества операций по перемещению груза, каким является дерево. Переход к сортиментной технологии обусловил применение в качестве основного машинного комплекса валочно-сучкорезно-раскряжевные машины (ВСРМ) или харвестеры в системе с погрузочно-транспортными машинами (форвардерами). Увеличение конкуренции требует от производителей постоянной модернизации существующих и создания новых лесозаготовительных машин, обладающих высокими технико-эксплуатационными характеристиками. Создание многооперационных машин позволяет сократить количество переместительных операций, что позволяет снижать энергетические затраты. Проектирование, создание и испытание многооперационных лесных машин сопряжено с рядом трудностей конструкторско-технологического плана. На стадии компоновки машин это связано с выбором параметров отдельных агрегатов, узлов и систем, которые имеют различные компоновочные и конструктивные особенности.

В связи с вышесказанным, создание новых лесных машин ведется в направлении снижения металлоемкости конструкции, обеспечения выполнения нескольких операций одновременно при минимальной затрате мощности двигателя и обеспечения наибольшей эффективности проведения рубки. Ведущие производители лесозаготовительной техники, к которым относятся Ponsse, Valmet, Timberjack, Rottne, Caterpillar, Logset, МТЗ, Амкордор и др., пошли по пути создания узкоспециализированных лесных машин для проведения определенного вида рубки, что соответствует разделению харвестеров на три группы с учетом технических характеристик и специфики предмета труда. В первую группу входят малогабаритные валочно-сучкорезно-раскряжевные машины, предназначенные для проведения рубок промежуточного пользования. Ко второй – для всех видов рубок в насаждениях с диаметром деревьев до 60 см. Харвестеры, предназначенные для проведения сплошных рубок, относятся к третьей группе.

Особенностью компоновки данных лесных машин является модульный принцип их создания, при котором, в зависимости от условий и назначения машины, путем применения унифицированных модулей может создаваться целое семейство специальных агрегатных лесных машин. Современные валочно-сучкорезно-раскряжевные машины состоят из силового

(энергетического) модуля с унифицированным двигателем, бортовым редуктором, коробкой передач, гидроприводом, карданным валом, колесами и др. узлами и системами, а также из технологического модуля, на котором располагается технологическое оборудование. Такой подход позволяет быстро и относительно дешево создавать надежные лесные машины и обеспечивать максимальное соответствие их условиям эксплуатации.

Конструкции лесосечных машин должны иметь низкое удельное давление на грунт, а дорожный просвет базовых машин находиться в пределах от 0,5 до 0,78 м. В лесных условиях грунт часто не обладает достаточной несущей способностью, а лесные машины должны обеспечивать высокую проходимость при движении по снегу и в условиях летнего бездорожья. В связи с этим, первоочередной задачей является выбор параметров трансмиссии и движителя, которые соответствовали бы природно-производственным условиям лесозаготовок. Современные модели харвестеров имеют гидростатическую (гидромеханическая) трансмиссию, работа которой оптимизируется бортовым компьютером, что позволяет двигаться по слабым лесным почвогрунтам практически без буксования колес, обеспечивать, как и гидравлическая трансмиссия, наибольшую экологическую совместимость машины с лесной экосистемой, при меньшей стоимости и сложности в эксплуатации.

В настоящее время на большинстве харвестеров, находящихся в эксплуатации, установлены харвестерные головки с механизмом протаскивания непрерывного действия. В качестве срезающего механизма широкое распространение получили цепные консольные пилы. Они обладают рядом преимуществ по сравнению с другими срезающими устройствами: имеют малую массу и размеры, позволяют срезать деревья практически любого диаметра, обеспечивают удобство подвода к дереву или сросшимся деревьям, дают возможность заглубления в снег и обеспечивают качественный срез дерева. Пильная шина вынесена на специальной консольной балке, которая служит также защитным кожухом для пильного механизма и механизма надвигания.

Учитывая классификацию, конструктивные особенности и специфику природно-производственных условий современные машины харвестерного типа в преобладающем большинстве, являются одномодульными, имеют колесное шасси с шарнирно-сочлененными между собой полурамами, гидростатическую трансмиссию, манипуляторы параллельного типа и харвестерные головки с протаскивающими механизмами непрерывного действия и консольными цепными пилами. Наиболее перспективными типами трансмиссий являются гидромеханическая и гидравлическая, обеспечивающие высокие технико-эксплуатационные показатели, но в сравнении с механической трансмиссией, они повышают стоимость конструкции, работы по обслуживанию и ремонту.