

УДК 630\*36.001.6  
НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ КАЧЕСТВ И  
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МНОГООПЕРАЦИОННЫХ  
ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ МАШИН

С. А. ГОЛЯКЕВИЧ, А. Р. ГОРОНОВСКИЙ, С. Н. ПИЦОВ, А. И. СМЕЯН

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
Минск, Беларусь

Технические характеристики лесных машин призваны удовлетворять потребности лесозаготовителей в части производительности, экономичности, надежности, экологичности, собственной стоимости и др. То есть каждая лесная машина должна обладать рядом потребительских качеств.

Потребительские качества лесной машины, которые проявляются непосредственно в процессе ее эксплуатации называются эксплуатационными. К ним относятся: производительность, экономичность и эксплуатационная надежность машины. Достижение лесной машиной высоких показателей этих качеств основано на реализации ей целого ряда эксплуатационных свойств. Они должны закладываться на этапе проектирования машины, а их реализация зависит от условий эксплуатации машин и квалификации оператора.

Возможность реализации эксплуатационных свойств лесных машин зависит от комбинации 2-х групп условий эксплуатации. К первой относятся таксационные характеристики древостоев и лесохозяйственные требования к проводимым рубкам: массово-геометрические параметры деревьев, запас древесины на единицу площади, породный состав, вид рубки и экологические требования к ее проведению. Ко второй группе относятся условия движения машин: физико-механические свойства почвогрунтов, состояние дорожных покрытий, макро- и микрорельеф местности и др. При этом каждый из факторов условий эксплуатации имеет стохастичный характер.

В современной отраслевой науке к настоящему времени сформировался устойчивый набор эксплуатационных свойств, который позволяет охарактеризовать лесную машину как движущийся объект. Отечественные и зарубежные ученые выделяют следующие свойства: проходимость, маневренность, устойчивость, плавность хода и др. Каждое из них рассматривалось не только в рамках лесной отраслевой науки, но и в рамках смежных научных направлений, что позволило провести многочисленные исследования теоретического и экспериментального характера.

Несмотря на безусловную важность эксплуатационных свойств лесной машины как движущегося объекта обращает на себя внимание тот факт, что многие машины большую часть рабочего времени выполняют стационарные операции. Для некоторых из них, к примеру харвестеров, операции

передвижения и вовсе не являются технологическими. К настоящему времени проработаны лишь некоторые вопросы в части анализа эксплуатационных свойств лесных машин как объектов выполняющих стационарные технологические операции. Дальнейшие исследования в данном направлении позволят сформировать основы комплексной оценки эксплуатационных потребительских качеств лесных машин с учетом интегрального влияния показателей эксплуатационных свойств при работе на стационарных операциях и при передвижении.

К примеру, в качестве обобщающего критерия эксплуатационной эффективности многооперационных лесозаготовительных машин может выступать величина удельного энергетического потенциала производительности [1]. В частности для харвестеров он имеет вид:

$$\text{УЭПП}_x = A_{\text{полн}}^x / \left( N_{1\text{пол}}^x t_1^x + N_{2\text{пол}}^x t_2^x + \right. \\ \left. + N_{3\text{пол}}^x t_3^x + N_{4\text{пол}}^x t_4^x \right) \frac{n_1}{T_{\text{ц}}^x},$$

где  $N_{i\text{пол}}^x$  – величины полезно затрачиваемых мощностей при выполнении  $i$ -ых операций технологического цикла;  $A_{\text{полн}}^x$  – суммарная работа, выполненная на рабочих операциях технологического цикла;  $n_1$  – количество деревьев, обрабатываемых с одной технологической стоянки.

Обобщая изложенное, отметим, что на настоящем этапе исследований в области оценки потребительских качеств многооперационных лесных машин существует проблема выделения эксплуатационных свойств характеризующих машину как объект, выполняющий стационарные технологические операции. Для манипулятора харвестера, при выполнении стационарных технологических операций, могут быть выделены следующие эксплуатационные свойства: рабочая зона, силовая характеристика привода звеньев, плавность перемещения, способность воспроизводить необходимую траекторию движения рабочего органа (условно можно именовать данное свойство маневренностью), возможность относительного перемещения своих отдельных звеньев (подвижность) и др. Для харвестерных головок – это тяговые и сцепные свойства протаскивающих вальцов, способность копировать профиль ствола дерева, имеющего заданную величину кривизны, габаритные размеры, кинематические и силовые характеристики раскрытия/закрытия сучкорезных ножей и др.