

## КОЛЕСНЫЕ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ ЗА РУБЕЖОМ

In the article described foreign experience in using forest wheel-harvesting machinery in developed forest countries-Finland, Sweden, USA and Canada.

В развитых лесных странах, особенно в Финляндии, Швеции, США, Канаде, широкое распространение получили колесные лесосечные машины, непосредственно на лесосеке выполняющие все операции - от валки деревьев, обрезки сучьев до раскряжевки и сортировки сортиментов. Распространен способ рубки – выборочный, при котором заготавливаются преимущественно спелые и перестойные деревья. Такой подход к лесопользованию обеспечивает непрерывность воспроизводства лесов и способствует рациональному освоению лесных ресурсов.

В настоящее время на лесозаготовках в Финляндии и Швеции эксплуатируются различные типы многооперационных машин, большую часть которых составляют форвардеры, процессоры и харвестеры. Грейферные процессоры и харвестеры обладают рядом преимуществ: они имеют меньшие габариты и массу, обладают высокой маневренностью и производительностью, достигающей при заготовке сортиментов 20 тыс. м<sup>3</sup> в год. При этом машины могут использоваться на верхнем и нижнем складах, а также при рубках промежуточного пользования. К основным преимуществам форвардеров по отношению к трелевщикам можно отнести следующие:

– благодаря более короткому размеру груза, форвардеры значительно меньше повреждают остающиеся при прореживаниях деревья. При проведении работ с использованием цепных пил повреждается менее 2% остающихся деревьев;

– уменьшение образования колес (трелевщики должны создавать более высокое тяговое усилие при контакте с почвой, более интенсивное, чем у форвардеров, что в результате больше разрушает почву). У форвардеров давление на грунт меньше благодаря большему количеству колес осей тележки, улучшенной тяге, более равномерной развесовке. По сравнению с трелевщиками форвардеры меньше передвигаются по лесосеке, так как имеют большую рейсовую нагрузку, машина

делает меньше проходов, а это, в свою очередь, приводит к меньшему уплотнению почвы;

– форвардеры складировать сортименты на обочине у дорог (с высотой штабеля 3 - 4 м), таким образом, экономя на погрузочных площадках. Штабеля играют роль буферных запасов и облегчают последующую загрузку лесовозов.

По мнению финских специалистов, в перспективе основной объем трелевки древесины будет осуществляться тракторами-форвардерами средней мощности, которые должны обеспечить оптимальные экономические и экологические показатели.

Концепция создания и производства лесозаготовительной техники в Финляндии и Швеции (Норвегия и Дания лесозаготовительных машин не производят) основана на типоразмерном принципе в проектировании и изготовлении как базовых машин, так и навесного технологического оборудования.

Наиболее показательной в отношении типоразмеров является система "Валмет", основными базовыми машинами которой являются форвардеры трех классов мощности и грузоподъемности: В832 (мощность двигателя 72кВт), В862 (82кВт), В892 (134кВт).

Комплекс В862+В990+В940 применим для проходных рубок. Эти же машины могут применяться при сплошных рубках в мелком (на базе В832) и среднем (на базе В862) древостое. Харвестеры тяжелого типа (на базе В892) предназначаются для сплошных рубок в крупномерных насаждениях. Некоторые технические характеристики форвардеров "Валмет" приведены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели	"Валмет 832"	"Валмет 836"	"Валмет 862"	"Валмет 886"	"Валмет 892"
Мощность двигателя, кВт	68	75	90	125	128
Эксплуатационная масса, кг	9500	10600	12000	15500	15050
Грузоподъемность, кг	8000	10000	9000-12000	14000	14000
Диапазон скоростей, км/ч	0-24	0-30	0-29,3	0-26	0-30
Вылет стрелы манипулятора, м	6,5-10	7,2-10,4	7,2-10,4	7,1	7,2

В Швеции, несмотря на большое многообразие применяемых лесосечных машин и механизмов, несколько систем считаются наиболее типичными.

Примерно 20% приходится на полумеханизированные системы, основанные на применении сучкорезно-раскряжевочных машин (процессоров) после ручной валки. Полностью механизированные системы основаны на применении валочно-пакетирующих машин (около 7%) и на выполнении всего комплекса работ (валка, обрезка сучьев и раскряжевка) валочно-сучкорезно-раскряжевочными машинами (харвестерами), что составляет около 25%.

Система, включающая только две машины (харвестер и форвардер), находит все большее применение как на сплошных, так и несплошных рубках.

Табл. 2 показывает размер и полную выработку парка лесозаготовительной техники Финляндии (харвестеров, форвардеров) в 1994 г. Рассматриваемая статистика не указывает, работала ли машина в одну или более смен в течение года.

Таблица 2

Харвестеры	
Количество вырубленной древесины, млн. м <sup>3</sup>	23,1
Количество машин	720
Производительность, м <sup>3</sup> /харвестер-год	32100
Форвардеры	
Количество вывезенной к дороге древесины, млн. м <sup>3</sup>	31,7
Количество машин	1150
Производительность, м <sup>3</sup> /форвардер-год	27600

В Финляндии и Швеции грейферный процессор "Валмет-940" может работать на рубках ухода, но наибольший эффект достигается при его эксплуатации на рубках главного пользования в сочетании с валочно-трелевочной или валочно-пакетирующей машиной. Процессор "Валмет-940" обеспечивает обработку поваленных деревьев (диаметром до 45 см) в радиусе 2-10 м от базовой машины. По данным фирмы, производительность грейферного процессора составляет 100-140 дер./ч. Грейферный харвестер обеспечивает механизированную валку деревьев, обрезку сучьев, раскряжевку и сортировку сортиментов.

В настоящее время на лесозаготовках в Канаде и США широкое применение находят форвардеры фирм "Кларк", "Кейс", "Тимберд-

жек", "Джон дир" и другие. Колесные трелевочные тракторы фирмы "Кларк" предназначены для трелевки в полуподвешенном положении пачек деревьев или хлыстов, а также отдельных крупномерных деревьев. Тракторы могут эксплуатироваться на переувлажненных почвах с низкой несущей способностью при снежном покрове глубиной до 80 см, наличии пней до 50 см, в условиях пересеченного рельефа.

Трактор "Тимберджек-520А" может трелевать пачку массой 20 – 25 т, причем до 60% ее массы приходится на коник, так как трелевка производится за комли. При использовании на расстояние 500 м дневная производительность трактора достигает 500 - 600 м<sup>3</sup>. Средняя рейсовая нагрузка 20 - 25 м<sup>3</sup>.

На лесозаготовках в Канаде используется трактор с коником и манипулятором "Локомо 933С". Трактор показал высокую эксплуатационную эффективность. Так, при расстоянии трелевки 335 м (в провинции Квебек) его часовая производительность составляла 42 - 45 м<sup>3</sup> в довольно сложных грунтовых условиях. Как показала эксплуатация таких тракторов, они во многом удовлетворяют требованиям лесозаготовителей. Функционально эти тракторы хорошо вписываются в технологический процесс, имея в качестве технологического оборудования гидроманипулятор. Некоторые технические характеристики форвардеров "Локомо" и тракторов "Кларк 667" приведены в табл. 3.

Таблица 3

Показатели	«Локомо 909»	«Локомо 910»	«Локомо 919»	«Локомо 929»	«Кларк 667»
Мощность двигателя, кВт	56	71	68	109	95 (105)
Эксплуатационная масса, кг	9500	9500	11400	14000	10430
Грузоподъемность, кг	8000	10000	10000	10000- 14000	–
Диапазон скоростей, км/ч	0-30	0-36	0-30	0-30	0-25,7
Вылет стрелы манипулятора, м	6-10	6-11	6-11	6-10	–

По мнению специалистов, к 2000 г. будет наблюдаться тенденция постепенного сокращения применения процессоров при разработке лесосек. Ожидается, наряду с дальнейшим совершенствованием отдельных узлов и агрегатов, создание харвестеров – форвардеров (со сменным комплектом прицепных тележек), выполняющих полный комплекс операций на лесосеке.