

Процессоры данной группы наиболее полно удовлетворяют экологическим и лесоводственным требованиям, а при замене СРУ на валочно-сучкорезно-раскряжевочную головку можно использовать и в режиме "харвестер".

Технологические возможности процессоров зависят от типа и установленной мощности двигателя. Установлено, что величину усилий при срезании сучьев клиновидными ножами можно характеризовать следующими данными: для сучка ели диаметром 3 см требуется усилие 3,5-5,0 кН; для сучка сосны диаметром 4 см-6-8,0 кН, диаметром 9 см-25-27 кН; при срезании таких же сучьев березы и осины усилие снижается на 30%. Исходя из практики механизированной очистки деревьев от сучьев максимальное усилие протаскивания в республике можно принять в пределах 20-25 кН при рубках промежуточного пользования и 27-32 кН при рубках главного пользования. Тогда скорость резания (м/с) при очистке деревьев от сучьев определится по формуле

$$V = \eta (N_{дв} - N_{мех}) / F,$$

где  $N_{дв}$  - мощность двигателя, кВт;  $N_{мех}$  - суммарная мощность, кВт, расходуемая другими механизмами (манипулятором, лебедкой, поворота стрелы), работающими одновременно с механизмом протягивания. Если операция очистки деревьев от сучьев не совмещается с другими,  $N_{мех}$  равна нулю;  $F$  - усилие протаскивания, кН;  $\eta$  - коэффициент полезного действия гидропривода.

Результаты расчетов показывают, что процессоры на базе трактора МТЗ-82 и погрузчика Т0-18 могут обеспечить скорость резания соответственно до 2,6 и 4,2 м/с при рубках промежуточного пользования и до 2,0 и 3,0 м/с при рубках главного пользования.

Таким образом, в республике имеются все предпосылки для создания собственных процессоров формирования на их базе более эффективных лесозаготовительных систем.

УДК 630.3

Добровольский В.А., Завойских Г.И.

ТЕХНОЛОГИЯ И СИСТЕМЫ МАШИН ДЛЯ РАЗРАБОТКИ  
ДВУХЪЯРУСНЫХ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ

The methods of the second-treelayer stand's parameters have been

accounted for two-storied timber stands. The systems of logging machines have been elaborated and recommended for cutting two storied and uneven stands in the Belarus Republic.

Параметры древостоя второго яруса можно отыскать следующим образом. По известному возрасту рубки для каждой породы, которая может оказаться в первом ярусе, и различных условий произрастания (бонитету) находятся средние диаметр и высота деревьев [1]. Так как высота второго яруса составляет 0,5...0,75 высоты первого, то по найденной средней высоте деревьев первого яруса определяется средняя высота деревьев второго яруса, а затем средний диаметр и возможный диапазон варьирования. При этом берется во внимание, что бонитет второго яруса может отличаться от первого, т.к. на природные условия различные породы реагируют неодинаково. Результаты определения параметров древостоя второго яруса для ели, когда в первом находится сосна, представлены в табл.

Из таблицы видно, что при среднем возрасте I яруса сосновых насаждений 90 лет бонитета Ia диаметр деревьев и их длина составляют соответственно 31,3 см и 31,6 м, при этом ель во втором ярусе может быть возраста 45-80 лет, среднего диаметра 16,0-17,9 см и средней высоты 18,7 м.

Использование для разработки многоярусных лесонасаждений тех же машин и технологии, что и для одноярусных, ведет к снижению загрузки и производительности лесных машин, потерям тонкомерной древесины, усложнению перерабатываемых потоков [2].

Нами предлагается раздельная разработка ярусов сложного лесонасаждения. При этом для разработки крупномерной и среднеразмерной частей насаждения (I яруса) используется одна система машин (возможна традиционная), а тонкомерной (II яруса) - другая, параметры которой обеспечат наиболее эффективную работу системы.

Для валки деревьев I яруса могут использоваться бензиномоторные пилы различных моделей, валочно-пакетирующие и валочно-трелевочные машины (ЛП-19А, ЛП-17А, ЛП-49), трелевки - тракторы ТДТ-55А, ТТ-4М, бесчokerные машины ТБ-1М, ЛП-18В, пачкоподборщики ЛТ-171А, ЛТ-157, обрезки сучьев - машины ЛП-10В, ЛП-30Г, ЛП-3<sup>2</sup> или бензопилы, по-

Табл. Параметры древостоя двухъярусных лесонасаждений

Порода	I ярус				II ярус				Средний диаметр, см	Средний объем дерева, м <sup>3</sup>	
	Бонитет	Средн. возраст, лет	Средн. высота, м	Средн. диаметр, см	Объем I дерева, м <sup>3</sup>	Порода	Бонитет	Возраст, лет			Средняя высота (расчетная), м
Сосна	Ia	90	31,6	31,3	0,86	Ель	Ia	45	18,7	16,0	0,19
							I	53		16,2	0,19
							II	62		16,5	0,20
							III	80		17,9	0,22
		I	90	27,8	28,4	0,78		37	17,4	16,5	0,17
							I	45		17,2	0,20
							II	54		17,6	0,22
							III	67		17,8	0,23
		II	90	25,1	29,2	0,72		32	16,7	13,5	0,12
							I	40		15,1	0,15
							II	46		15,5	0,15
							III	59		15,7	0,15
	III	90	21,8	26,5	0,54		27	13,4	12,0	0,08	
						I	34		12,5	0,08	
						II	38		12,6	0,08	
						III	49		13,2	0,09	

грузки - челюстные погрузчики ПЛ-1В, ЛТ-65Б или самозагружающиеся лесовозные автопоезда.

Валка деревьев II яруса может производиться малогабаритными машинами типа "Маккери" или же бензиномоторными пилами, трелевка - тракторами типа Т-16, Т-25, Т-40, МТЗ-80, МТЗ-82 со специальным навесным оборудованием, а в случае небольших запасов на лесосеке - лошадьми, очистка от сучьев - самоходными сучкорезными машинами ЛП-30Г или бензопилами и топорами. На погрузочную площадку дерева второго яруса желательно доставлять в полностью погруженном состоянии, что предохранит их от загрязнения почвой. Для этой цели могут быть использованы погрузочно-транспортные машины ЛТ-168, ЛТ-189А, ЛТ-175, ЛТ-143, ТМ-40.

Возможна разработка обоих ярусов одними и теми же машинами (что и для I яруса), но в этом случае подсортировка деревьев по крупности производится или в процессе валки, или трелевки.

Независимо от используемых машин, крупная и средне-размерная древесина доставляется в один штабель, тонкомерная - в другой.

В случае переработки тонкомера на технологическую щепу очистка от сучьев не ведется и деревья целиком дробятся на щепу рубительными машинами УРП-1, Валмет - ТТ-1000-ТУ, Кархула-312Б.

При получении из деревьев II яруса сортиментов используется сучкорезно-раскряжевая машина ЛО-120 или же обрезка сучьев и раскряжевка ведутся бензопилами. Погрузка кряжей на автолесовозный транспорт производится манипуляторами, установленными на сортиментовозах, или машиной ЛТ-189.

Из названного оборудования формируется система машин, в которую агрегаты подбираются с учетом их наличия, производительности, удобства обслуживания и эффективности. Вот некоторые из предлагаемых систем.

1. Бензиномоторная пила + трелевочный трактор ТДТ-55А. Сортировка деревьев по крупности производится при валке или трелевке. Пасека разбивается на ленты (рис. ). В зависимости от принятого способа трелевки (комлями или вершинами вперед) валка начинается с дальнего или ближнего кон-

ца пасеки. Вальщик, двигаясь по ленте, сваливает деревья по крупности одной градации. После оттреловки сваленных деревьев вальщик приступает к валке деревьев второй градации, треловка которых производится в другой штабель.

2. Бензиномоторная пила + бесчокерная машина ТБ-1М. Использование ТБ-1М облегчает набор пачки и разгрузку ее в штабель. По организации работы эта система близка к предыдущей.

3. Бензиномоторная пила + погрузчик + транспортная машина ЛТ-168 (для подвозки тонкомерных деревьев) + ТДТ-55А для треловки деревьев первого яруса.

При этом повышается загрузка основного оборудования (ТДТ-55А) и исключается загрязнение тонкомерной древесины.

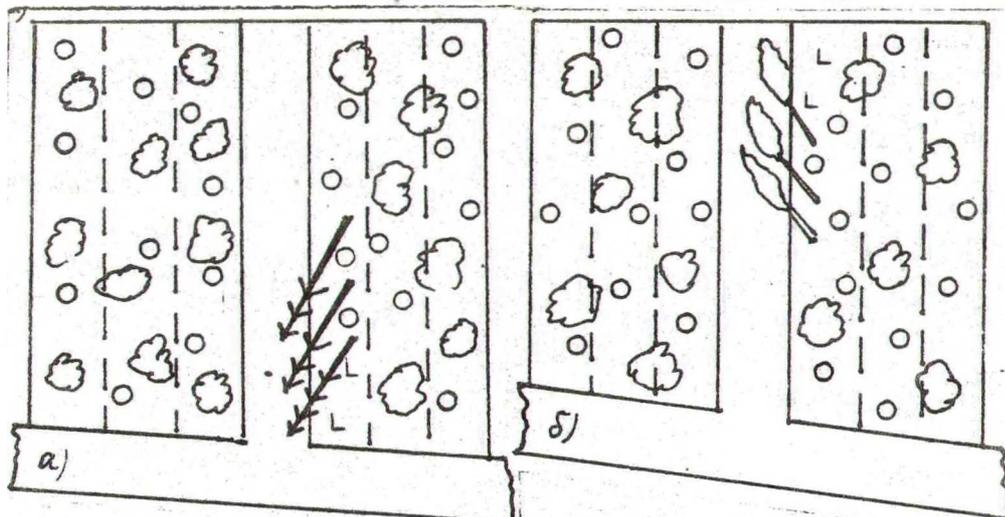


Рис. . Схемы разработки лесосек системой машин I:

а) при треловке за вершину;

б) при треловке за комель

4. Бензопила и подборщик ЛТ-168 - для валки и транспортировки тонкомерных деревьев и валочно-треловочная машина ЛП-17А - для валки и треловки средних и крупных деревьев. К результатам предыдущей системы добавляется эффект от сокращения ручного труда за счет применения машины ЛП-17А.

5. Валочно пакетирующая машина ЛП-19А + колесный треловщик ЛТ-171 для треловки пачек древесины I яруса + ЛТ-168 для транспортировки тонкомера. Системой ведется разработка крупномерных насаждений, возможна треловка на

большие расстояния, полностью исключен ручной труд.

При возможности из имеющихся машин создать различные варианты систем машин предварительно производится технико-экономический расчет показателей: комплексная выработка на I рабочего, себестоимость I м<sup>3</sup> продукции, удельные капитальные вложения, приведенные затраты. Предпочтение отдается варианту с лучшими названными показателями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник таксатор: (под ред. Мирошникова В.С.). -Мн.: Ураджай, 1980.

2. Фортенко М.С. Эффективность специализации полуавтоматических линий по породам. Лесозэксплуатация и лесосплав. Вып. 10. - М.: ВНИПИЭИлеспром, 1983, -с.7.

УДК 630.03

И.В.Турлай, доцент; А.Ф.Гончарик,  
инженер

#### ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОПРИВОДА В СПЕЦИАЛЬНЫХ ЛЕСНЫХ МАШИНАХ

Problems of an application of various types of hydraulic drive in special timber machines are examined.

Для большинства исполнительных органов всех лесных машин применяется гидропривод, которым оснащены валочные, валочно-пакетирующие, валочно-трелевочные, сучкорезные, сучкорезно-раскряжевочные машины, валочно-сучкорезно-раскряжевочные лесопогрузчики, рубильные машины и пр. оборудование.

Применение гидравлического привода является одним из современных направлений развития лесного машиностроения. Использование гидропривода и гидроавтоматики позволяет существенно улучшить технико-экономические показатели машин, создать машины нового поколения. Для современного периода характерно широкое использование в лесных машинах новых прогрессивных элементов гидропривода.

Распространение гидропривода (ГП) объясняется рядом преимуществ в сравнении с другими видами приводов.

Они заключаются в следующем.