

ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕСОЗАГОТОВОК И ТРАНСПОРТА ЛЕСА

УДК 634.24

А.П. МАТВЕЙКО, В.П. БАРАНЧИК,
Н.Л. РОМАНОВСКАЯ

МАЛООТХОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА РУБКАХ УХОДА В МОЛОДНЯКАХ

В настоящее время в лесхозах Белоруссии на рубках ухода в молодняках в основном используется технология, по которой вырубаемые деревья оставляют у пня или же складывают в местах заготовки для перегнивания. Иногда при прочистках заготавливают сортименты. На валке деревьев применяют мотоинструменты "Секор-3" и др.

При заготовке сортиментов очистку деревьев от сучьев осуществляют топорами, раскряжевку — легкими бензопилами, трелевку — легкими колесными тракторами с навесным трелевочным оборудованием, окучивание и штабелевку — вручную. При такой технологии ежегодно около 400 тыс. м³ вырубимой древесины не используется [1]. Как показали исследования [2], это обусловлено тем, что диаметр вырубимых деревьев в молодняках на высоте груди равен 2—8 см. А деревья с диаметром на высоте груди 6 см и ниже по действующим стандартам не годятся для заготовки деловых сортиментов. Однако по данным отечественного [3] и зарубежного опыта, такое древесное сырье вполне пригодно для плитных и гидролизных производств. С учетом сказанного и возрастающего дефицита в древесном сырье были разработаны технологические схемы рубок ухода в молодняках, позволяющие вовлечь в сферу производства вырубимую биомассу.

Для осветлений разработаны две технологические схемы с применением средств механизации. Первая схема предусматривает заготовку из вырубимых деревьев зеленой щепы. Технологический процесс состоит из пяти операций — валки, выноса и складирования деревьев на технологическом коридоре, трелевки пачек деревьев, измельчения на щепу на верхнем складе, вывозки щепы:

$$\text{Щ}_3 = \frac{В}{Лк} + \frac{Ск}{ТК} + \text{Тр} + \frac{\text{Изм}}{ВС} + \text{Выв}_{щ}$$

Для выполнения этих операций можно использовать мотоинструменты "Секор-3", легкие колесные тракторы Т-25 с трелевочным приспособлением ТПР-1, самоходные или передвижные рубильные машины УРП-1, Валмет ТТ-1000ТУ и другие, автощеповозы ТМ-12 и ЛТ-7А. В целях наиболее полного соблюдения лесоводственных требований целесообразно применить широкопассечную технологию с шириной технологических коридоров 2,5—3 м. Кроме того, если принять расстояние трелевки до 500 м, то концентрация сырья на погрузочной площадке увеличится.

По второй технологической схеме предусматривается заготовка щепы и древесной зелени. Она отличается от описанной выше схемы тем, что добавляется еще одна операция — разделение зеленой щепы на щепу и древесную зелень. Этот процесс выполняется на нижнем складе сортировщиком зеленой щепы СЗЩ-2.

Для прочисток разработаны три технологические схемы с применением средств механизации, предусматривающие использование биомассы вырубаемых деревьев.

По первой схеме сортименты заготавливают из комлевой части, а зеленую щепу — из вершинной части вырубаемых деревьев. Технологический процесс состоит из семи операций — валки деревьев, подтрелевки их на технологический коридор, трелевки пачек деревьев на верхний склад, раскряжевки комлевой части на сортименты с обрезкой при необходимости сучьев, штабелевки сортиментов, измельчения вершинной части на щепу, вывозки щепы:

$$С, Щ_3 - \frac{В}{Лк} + Птр + Тр + \frac{Рк}{ВС} + \frac{Шт}{ВС} + \frac{Изм}{ВС} + Выв_{щ}$$

На валке и раскряжевке рекомендуется использовать легкие бензиномоторные пилы "Тайга-214" или Хюскварна; на подтрелевке деревьев на технологические коридоры — лебедки ЛТ-400 или трактор с манипулятором МТТ-10; на трелевке пачек деревьев на верхний склад — колесные тракторы МТЗ-80 с трелевочным приспособлением "Муравей", погрузчик-транспортёрщик ЛТ-168 или колесный трактор Т-40АМ с приспособлением АЛП-1; на измельчении вершинной части деревьев на щепу — самоходные или передвижные рубильные машины УРП-1, Валмет ТТ-1000ТУ и др.; на вывозке щепы — автощеповозы ТМ-12 и ЛТ-7А.

При такой технологии и механизации на прочистках целесообразно применить широкопассечную технологию с расстоянием трелевки до 500 м в целях более полного соблюдения лесоводственных требований и увеличения концентрации сырья на верхнем складе. Ширина технологических визиров должна составлять 0,5—0,8 м, а трелевочных коридоров 2,5—3,5 м в зависимости от применяемой трелевочной машины.

Вторая технологическая схема предусматривает заготовку на лесосеке зеленой щепы из целых деревьев. Технологический процесс включает пять операций — срезание деревьев, подтрелевку, трелевку, измельчение деревьев на щепу, вывозку щепы:

$$Щ_3 - \frac{В}{Лк} + Птр + Тр + \frac{Изм}{ВС} + Выв_{щ}$$

Данная схема может применяться при прочистках в молодняках как естественного, так и искусственного происхождения. Рекомендуемые машины и механизмы для выполнения операций те же, что и в первой технологической схеме. Причем при проведении прочисток линейным методом в искусственных лесонасаждениях на валке и пакетировании деревьев целесообразно применить рубщик-пакетировщик РПР-1.

По третьей технологической схеме предусматривается заготовка щепы и древесной зелени из целых деревьев:

$$\text{Щ, ДЗ} - \frac{В}{\text{Лк}} + \text{Птр} + \text{Тр} + \frac{\text{ОЗ}}{\text{ВС}} + \frac{\text{Изм}}{\text{ВС}} + \text{Выв}_{\text{щ}} + \text{Выв}_{\text{з}}$$

При этом отделение зелени производится перед измельчением деревьев на щепу на отделителе зелени ОЗП-1. Отделение древесной зелени возможно и на нижнем складе сортировщиком СЗЩ-2. В таком случае зеленая щепа заготавливается так же, как и по второй технологической схеме, а затем доставляется на нижний склад для сортировки.

При прочистках, проводимых по третьей технологической схеме, можно применять те же машины и механизмы, что и в предыдущих технологических схемах.

Наиболее перспективными на осветлениях и прочистках являются схемы с заготовкой зеленой щепы на лесосеке, поскольку себестоимость продукции, как показали расчеты, здесь самая низкая. Кроме того, на производство щепы требуются меньшие трудозатраты и возможно применение традиционной лесозаготовительной техники.

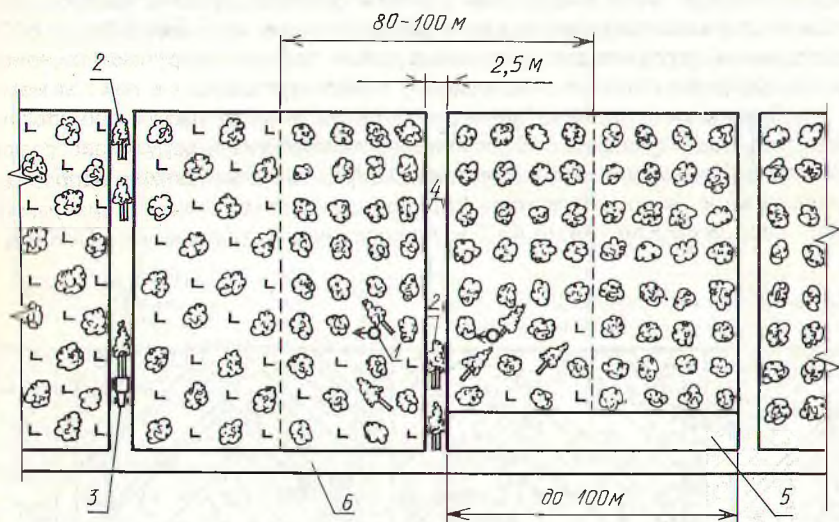


Рис. 1. Схема разработки лесосеки при осветлениях:

1 — вальщик; 2 — пакет деревьев; 3 — трактор Т-25 с ТПР-1; 4 — технологический коридор; 5 — площадка для переработки деревьев на щепу; 6 — лесовозная дорога,

При осветлениях с заготовкой технологической щепы на лесосеке по широкопассечной технологии с применением указанных машин и механизмов последовательность разработки лесосеки будет следующей (рис. 1). После разбивки лесосеки на делянки так, чтобы расстояние трелевки было до 500 м, и проведения других подготовительных работ, включая устройство верхнего склада, рабочие сначала прорубают на пасеке технологический коридор, а срезаемые деревья укладывают в пакеты комлями в направлении трелевки. Затем они приступают к осветлениям: намеченные в рубку деревья валят комлями в направлении технологического коридора и выносят их на технологический

кий коридор, укладывая в пакеты поперечным сечением не более 1×1 м комлями в сторону трелевки. Сформированные пакеты трелюют на склад, где укладывают комлями перпендикулярно лесовозной дороге. По окончании разработки одной пасеки рабочие переходят на следующую, и так до окончания разработки лесосеки с соблюдением базопасного расстояния между валкой и трелевкой.

Создав запас деревьев на складе, приступают к их измельчению на щепу с подачей ее в автощеповоз. Переработав деревья на щепу на одном верхнем складе, рубильно-транспортное звено переезжает на другой. Состав рубильно-транспортного звена 2–4 человека, в том числе оператор рубильной машины и 1–3 водителя автощеповозов (количество щеповозов зависит от расстояния вывозки щепы и производительности рубильной машины). По данным Минлеспрома БССР, при измельчении целых тонкомерных деревьев машиной Валмет ТТ-1000ТУ с учетом переездов с одного склада на другой производительность машины составляет $35\text{--}50 \text{ м}^3$ в смену.

При *прочистках в молодняках естественного происхождения* по второй технологической схеме разработка лесосеки будет следующей (рис. 2). После разбивки лесосеки на делянки так, чтобы расстояние трелевки было до 500 м, и проведения других подготовительных работ, рабочие прорубают технологический коридор на пасеке и укладывают спиленные деревья в пакеты комлями в направлении трелевки. Далее они прокладывают на пасеке технологические визиры под углом около 45° к технологическому коридору и приступают к прочистке. Деревья на технологических визирах валят комлями в направлении подтрелевки к технологическому коридору, а на прилегающей к визирам площади — под углом примерно 45° к технологическому визиру комлями в на-

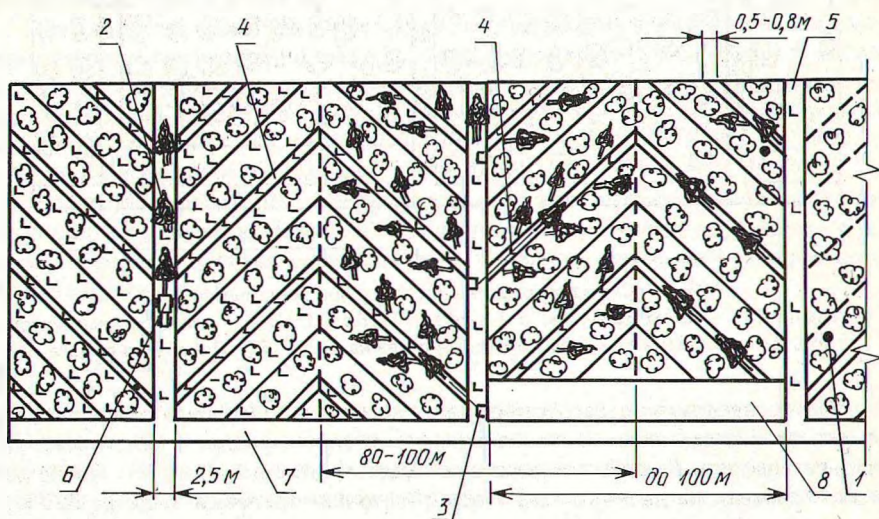


Рис. 2. Схема разработки лесосеки при прочистках в естественных насаждениях: 1 — валщик; 2 — пакет деревьев; 3 — лебедка ЛТ-400; 4 — технологический визир; 5 — технологический коридор; 6 — трактор МТЗ-80 с трелевочным приспособлением "Муравей"; 7 — лесовозная дорога; 8 — площадка для переработки деревьев на щепу.

правлении подтрелевки. Достигнув безопасного расстояния, начинают подтрелевку спиленных деревьев по визирам на технологический коридор и укладку в пакеты в поперечном сечении (не более 1 × 1 м). Сформированные пакеты треляют на верхний склад и укладывают в запас перпендикулярно к лесовозной дороге. По окончании разработки одной пасеки рабочие переходят на другую и весь процесс повторяется.

Технология, механизация и организация работ по измельчению деревьев на щепу на верхнем складе такие же, как и при осветлениях.

На осветлениях и прочистках форма организации труда — бригадная, с выделением функциональных звеньев. Для более эффективного использования рубильной машины измельчение деревьев на щепу целесообразно выполнять отдельным рубильно-транспортным звеном, не входящим в состав бригады. Состав бригад и их техническая оснащенность при осветлениях и прочистках приведены в табл. 1.

При прочистках в молодняках искусственного происхождения технология, механизация и организация работ будут такими же, как и в молодняках естественного происхождения. Отличие состоит в том, что не требуется прорубать технологические визиры, поскольку для этой цели можно использовать междурядья. Но в таком случае технологические коридоры должны располагаться примерно под углом 45° к рядам культур. Вырубаемые деревья валются вершинами на междурядья, комлями в направлении подтрелевки.

Если прочистки в молодняках искусственного происхождения проводятся линейным методом, технология и организация работ будут аналогичны выше

Таблица 1. Состав бригад и их техническая оснащенность

Операции	Машины и механизмы	Задание на бригаду, м ³	Производительность, м ³ /см	Количество в бригаде	
				машин и механизмов	рабочих
Осветления					
Валка деревьев	Секор-3		4,6	2	2
Вывос и складирование деревьев	Вручную	10,0	2,9	—	3
Трелевка пакетов	Т-25 с ТПР-1		10,0	1	1
Прочистки					
Валка деревьев	Тайга-214		12,3	2	2
Подтрелевка деревьев	ЛТ-400	25,0	8,5	3	6
Трелевка деревьев	МТЗ-80 с приспособлением "Муравей"		25,0	1	1

описанным, за исключением того, что не потребуется прорубать технологические коридоры и визиры, так как для этой цели можно использовать между-рядья. Чтобы исключить холостые пробеги машины РПР-1, целесообразно иметь два верхних склада, расположенных по концам рядов насаждений. Прочистки ведутся следующим образом. Машину РПР-1 устанавливают у крайнего ряда деланки, подлежащего вырубке, так, чтобы продольная ось машины совпадала с осью ряда. Двигаясь вперед, машина срезает деревья в ряду и подает их в бункер. После заполнения бункера РПР-1 отъезжает назад на расстояние, несколько большее максимальной высоты срезанных деревьев, и сформированную в бункере пачку укладывает на землю комлями в сторону, противоположную направлению ее движения. Далее машина подходит к этому же ряду, и весь процесс повторяется. Закончив срезание и пакетирование деревьев в первом ряду, машина переезжает к следующему и т.д. По достижении безопасного расстояния между валкой и трелевкой приступают к трелевке пакетов на склад и укладке их в запас для последующего измельчения на щепу.

При такой технологии и механизации работ на прочистках линейным методом бригада будет состоять из двух человек и оснащаться одной машиной РПР-1 и одним трактором МТЗ-80 с приспособлением "Муравей". При расстоянии трелевки до 500 м задание на бригаду составит 25 м³ в смену.

Внедрение на осветлениях и прочистках разработанных технологических процессов позволит вовлечь в сферу производства значительный объем ранее не используемого древесного сырья с минимальными трудовыми и материальными затратами.

ЛИТЕРАТУРА

1. С и м к и н а Н.Г. Экономические проблемы развития лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности БССР // Экономика и организация промышленного производства. — Минск: Выш. шк., 1982. — Вып. 11. — С. 33—37.
2. М а т в е й к о А.П., Б а р а н ч и к В.П., П о п л а в с к а я Л.Ф. Параметры деревьев, вырубаемых на рубках ухода. — 9 с. — Деп. в ЦБНТИлесхоз 09.01.85 г., № 325 ЛХ-84.
3. П о л я к о в В.А., Т а р а с о в А.С. Использование маломерной древесины в СССР и за рубежом. — М., 1980. — 32 с. — (Лесные пользования: Обзор информ./ ЦБНТИ; Вып. 1).

УДК 634.323.7.001.6

Н.И. ЖАРКОВ, Т.В. КУЛИК

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА УСИЛИЕ ВЫРАВНИВАНИЯ ТОРЦОВ ПАЧЕК КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Одним из основных параметров, необходимых для создания торцевывравнивающих устройств, является усилие торцевания.

Теоретическим и экспериментальным исследованиям свободной от обвязок пачки лесоматериалов и изучению сил, возникающих в процессе выравнивания торцов при перемещении торцующих щитов, посвящен ряд работ [1—4],