

Изложенная методика комплексной оценки была использована нами для сравнения технологических процессов хлыстов и сортиментов в средних условиях лесопроизрастания и лесозексплуатации Латвийской ССР. Для соблюдения принципа сопоставимости рассматривался полный процесс лесозаготовительного производства начиная с валки леса и кончая выгрузкой сортиментов на складе потребителя. В ходе исследований и расчетов был установлен характер зависимости частных показателей и комплексного показателя от самого влиятельного фактора — расстояния транспортировки лесоматериалов (рис. 2 и 3).

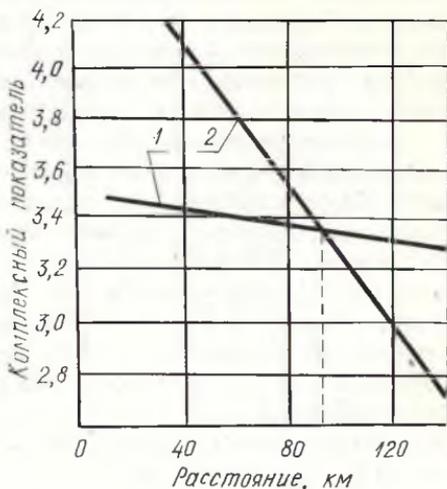


Рис. 3. Комплексный показатель (К/к) в зависимости от расстояния транспортировки сортиментов (L):  
1, 2 — соответственно технологический процесс заготовки хлыстов и сортиментов.

Правильность полученных выводов подтверждается практикой применения процесса сортиментов, внедряемого в Баусском, Огрском и Яунелгавском леспромпхозах Латвийской ССР.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Но е f l e Н. Techniques for analysis, comparison and choice of harvesting systems — a central European point of view. — In: Forest Harvesting Mechanization and Automation. Ottawa, 1974, p. 399—416.
2. Г м о ш и н с к и й В.Г., Ф л и о р е н т Г.И. Теоретические основы инженерного прогнозирования. — М.: Наука, 1973. — 304 с.
3. А з г а л ь д о в Г.Г., Р а й х м а н Э.П. О квалиметрии. — М.: Изд. стандартов, 1973. — 172 с.
4. А л ь б ь - о в В.И. Оптимизация производственных процессов на лесозаготовках. — М.: Лесн. пром-сть, 1977. — 232 с.
5. К и с л ы й В.В. Оценка качества продукции лесной и деревообрабатывающей промышленности. — М.: Лесн. пром-сть, 1975. — 224 с.

УДК 630\* 32

А.П.МАТВЕЙКО, Г.И.ЗАВОЙСКИХ, канд-ты  
техн. наук, А.В.ТИМОШЕНКО (БТИ)

### УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫХОДА ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ

На современном уровне развития лесозаготовительной техники и способов переработки низкокачественного древесного сырья перспективным направлением создания малоотходной технологии лесозаготовок является производство технологической щепы на лесосеке из нетоварной части лесосечного фонда одновременно с заготовкой леса для вывозки хлыстами.

Учитывая природно-производственные особенности лесозаготовок в условиях БССР в ближайший период наиболее приемлемой технологией, обеспечивающей рациональное и более полное использование древесной массы лесосечного фонда, следует считать усовершенствованные варианты традиционных технологических процессов лесозаготовок, которые базируются на использовании: бензопилы и трелевочного трактора с чокерным оборудованием; бензопилы или валочной машины и трелевочного трактора с гидроманипулятором; валочно-трелевочной машины манипуляторного типа.

Технология разработки лесосек с использованием бензопилы и трелевочного трактора с чокерным оборудованием. Данная технология предусматривает последовательное или одновременное выполнение следующих лесосечных операций: валку леса бензопилами МП-5 "Урал" или "Тайга-214"; трелевку деревьев тракторами ТДТ-55А с подсортировкой на две сортотруппы — в первую сортотруппу включают деревья, подлежащие очистке от сучьев и вывозке хлыстами на нижний склад, во вторую — все остальное, подлежащее переработке на щепу (тонкомерные деревья и деревья, непригодные для выпуска круглых лесоматериалов, обломки стволов и кусковые отходы, пригодные к трелевке и пр.); очистку деревьев первой сортотруппы от сучьев самоходной сучкорезной машиной ЛП-30Б; погрузку хлыстов челюстным погрузчиком ПЛ-1А на лесовозные автопоезда; измельчение деревьев второй сортотруппы и отходов, образующихся на погрузочном пункте (или доставленных на него), на щепу самоходной рубильной машиной ЛО-63А и одновременную погрузку щепы в контейнеры или автощеповоз; вывозку щепы автощеповозом ТМ-12 (или ЛТ-7А).

Технологическая схема разработки лесосеки названной системой машин показана на рис. 1. Лесосека разбивается на пасеки шириной 35–40 м, располагающиеся в плане перпендикулярно к лесовозному усю (или под углом, меньшим  $90^\circ$ ). Разработка трелевочных волоков, расположенных посередине пасек, начинается валкой деревьев с дальнего конца. При валке деревьев как на волоке, так и на пасеке сначала валятся деревья второй сортотруппы, а потом деревья первой сортотруппы. Трелевку деревьев с волока начинают с ближнего конца после завершения валки по всей его длине.

Правые и левые полупасеки разрабатываются также начиная с дальнего конца. При этом валка деревьев производится в два приема: сначала валятся деревья второй сортотруппы вершинами к волоку под углом  $20\text{--}30^\circ$ , затем на них (как на подкладочные) валятся деревья первой сортотруппы вершинами от волока под углом  $20\text{--}30^\circ$  (рис. 1). В результате деревья первой сортотруппы будут лежать под углом  $40\text{--}60^\circ$  к деревьям второй сортотруппы. После валки деревьев первой сортотруппы в объеме рейсовой нагрузки трелевочного трактора они чокеруются, формируются в воз лебедкой трактора, находящегося на волоке, и вытрелевываются. Трелевку деревьев второй сортотруппы производят в последнюю очередь, когда от места трелевки до зоны валки будет обеспечено безопасное расстояние, не менее 50 м.

На погрузочном пункте деревья первой и второй сортотрупп размещаются в отдельных штабелях. При этом деревья первого компонента (первая сортотруппа) располагаются, как на обычном погрузочном пункте (рис. 1), обрезаются сучкорезной машиной ЛП-30Б, и далее хлысты грузятся челюстным погрузчиком ПЛ-1А на лесовозный транспорт.

Деревья второго компонента (вторая сортгруппа) для удобства дальнейшей подачи на переработку манипулятором рубильной машины располагаются перпендикулярно или под некоторым углом к лесовозному ус (рис.1) и измельчаются на щепу самоходной рубильной машиной ЛО-63А. Полученная щепа по щепопроводу сразу же подается в контейнер щеповоза ТМ-12 или в автощеповоз ЛТ-7А. Доставленные с лесосеки и образующиеся на погрузочном пункте отходы измельчаются в щепу так же, как и тонкомерные деревья. Подача отходов в зону работы рубильной машины может осуществляться

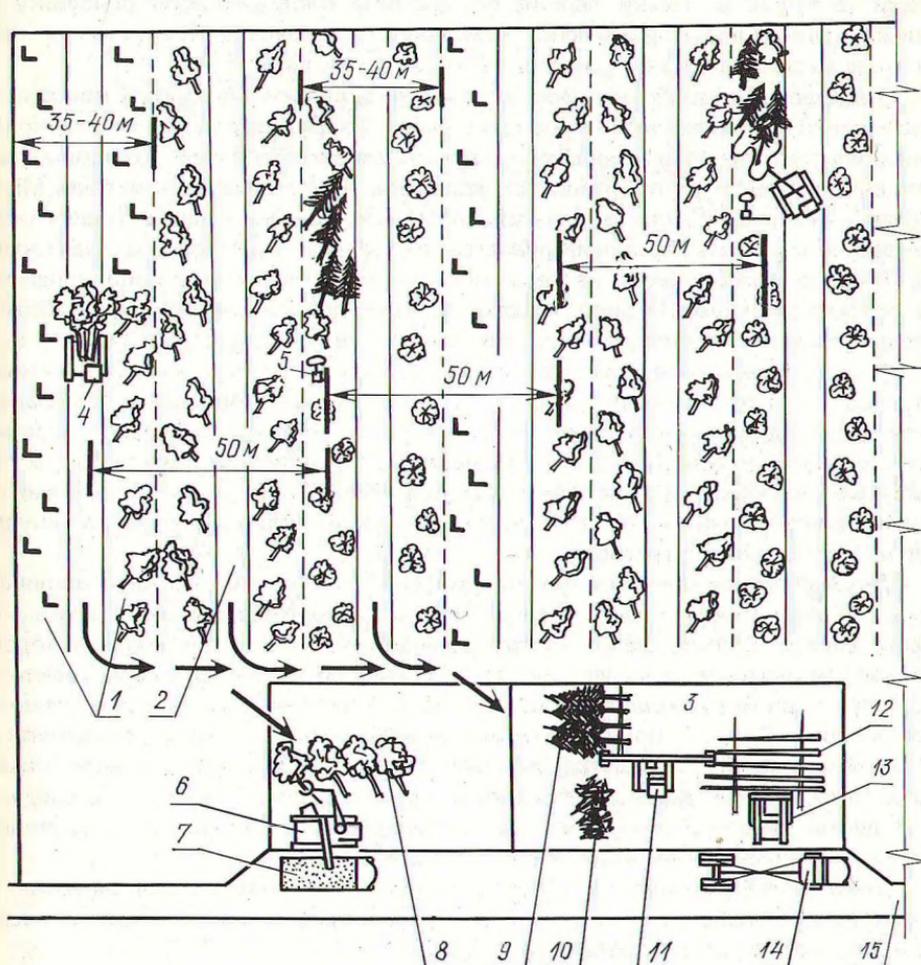


Рис. 1. Схема разработки лесосеки с переработкой маломерной и низкокачественной древесины на щепу при трелевке тракторами ТДТ-55А:

1 — пасека; 2 — трелевочный волок; 3 — погрузочный пункт; 4 — трелевочный трактор ТДТ-55А; 5 — бензопила; 6 — рубильная машина ЛО-63А; 7 — щеповоз; 8 — маломерные и низкокачественные деревья, подлежащие переработке на щепу; 9 — деревья, подлежащие вывозке в хлыстах; 10 — отходы, образующиеся на погрузочном пункте; 11 — плучкорезная машина ЛП-30Б; 12 — хлысты; 13 — челюстной погрузчик; 14 — лесовозный автопоезд; 15 — лесовозный ус.

ся трелевочным трактором или челюстным погрузчиком. При благоприятных условиях эффективнее может оказаться перемещение самой рубильной машины к кучам отходов и валкам сучьев.

Разработку лесосек по данной технологии рекомендуется производить укрупненной комплексной бригадой, имеющей еще и рубильную машину.

Описанная технология выполнения лесосечных работ без существенных изменений в традиционной технологии лесозаготовок позволяет реализовать преимущества укрупненной комплексной бригады, челночного способа трелевки, а также в летний период осуществить биологическую подсушку с целью удаления древесной зелени с измельчаемых деревьев. Комплексная выработка на одного рабочего составит 9–12 м<sup>3</sup>/ чел.-день.

**Технология разработки лесосек с использованием бензопилы или валочной машины и трелевочного трактора с гидроманипулятором.** Данная технология предусматривает выполнение того же комплекса операций, который описан выше. При этом производится сплошная валка леса бензопилами МП-5 "Урал", "Тайга-214" или валочными машинами. Трелевку леса с разделением на два компонента предусматривается выполнять трелевочным трактором ТБ-1. Дальнейшая технология лесосечных работ не отличается принципиально от описанной выше. На рис. 2 приведена технологическая схема разработки лесосеки при валке деревьев бензопилами и трелевке тракторами ТБ-1.

По этой схеме разработка лесосеки осуществляется продольно-ленточным способом при расположении лент перпендикулярно лесовозному усу. Валка леса производится вершиной от лесовозного уса лентами шириной 25 м, начиная с дальнего конца. При этом деревья кладут параллельно друг другу и параллельно направлению трелевки или под небольшим углом вершинами к направлению трелевки (10–20°) для удобства формирования веза манипулятором трелевочного трактора.

Двухприемная трелевка трактором ТБ-1 выполняется лентами шириной до 5 м с разделением на две сортогруппы и с соблюдением безопасной зоны от места валки. С этой целью между вальщиком и трелевочным трактором должны находиться не менее двух лент поваленного леса. Оператор трактора ТБ-1 при первом проходе вдоль ленты формирует пачку из деревьев первого компонента. После освобождения ленты от деревьев первого компонента с этой ленты вытрелевываются деревья второго компонента (маломерные, низкокачественные деревья, обломки и пр.). К трелевке деревьев со следующей ленты оператор приступает после полного освобождения предыдущей ленты от поваленных деревьев и крупномерных обломков.

Дальнейшая технология обработки деревьев, подлежащих вывозке в хлыстах, и переработка маломерных деревьев и отходов на щепу принципиально не отличаются от описанных выше.

Разработка лесосек по данной технологии возможна малыми комплексными бригадами, организованными на базе одного трелевочного трактора ТБ-1. При этом рубильную и сучкорезную машины будут обслуживать не сколько малых комплексных бригад.

Однако наиболее эффективной формой организации труда по данной технологии следует считать укрупненную комплексную бригаду на базе двух тракторов ТБ-1, выполняющую полный комплекс лесосечных работ, включая производство щепы и очистку деревьев от сучьев.

Комплексная выработка на одного рабочего составит 14–17 м<sup>3</sup>/чел.-день. При замене бензопил на валке валочной машиной типа ЛП-17 комплексная выработка на одного человека повысится до 20 м<sup>3</sup>/чел.-день.

Технология разработки лесосек с использованием валочно-трелевочной машины манипуляторного типа. Данная технология предусматривает выполнение следующих операций: валку леса ВТМ ЛП-17 с одновременным разде-

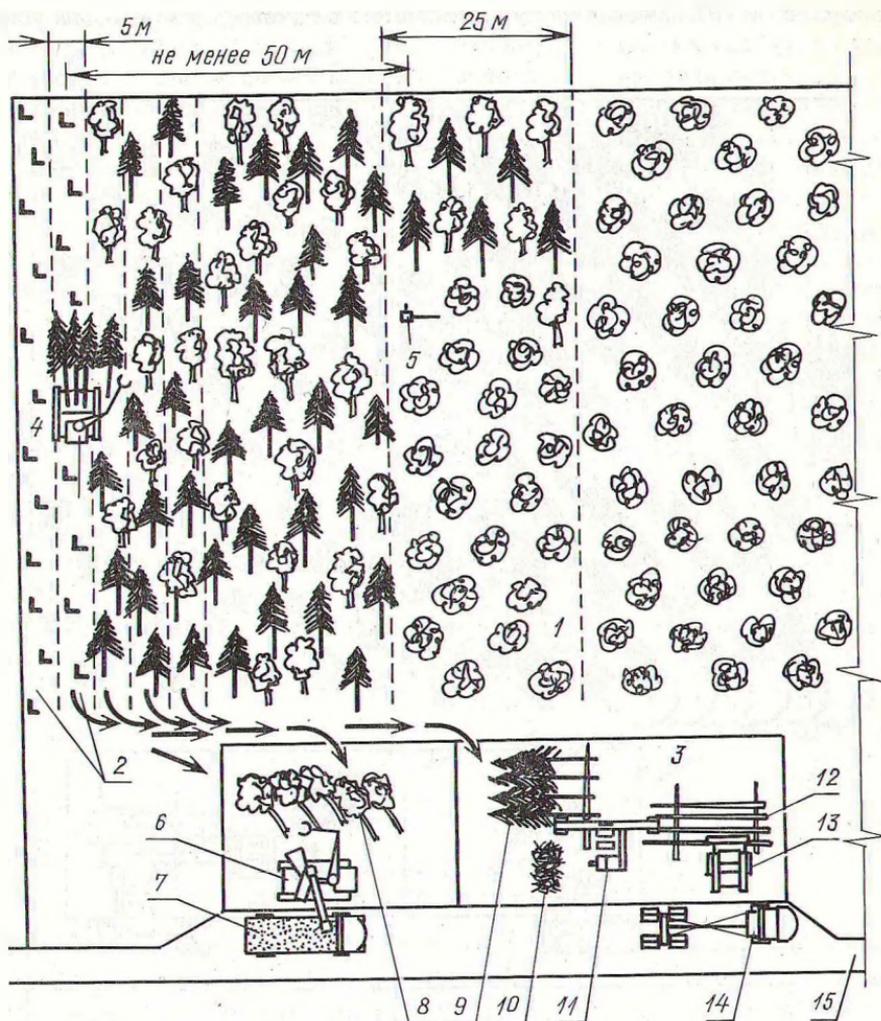


Рис. 2. Схема разработки лесосеки с переработкой маломерной и низкокачественной древесины на щепу при трелевке трактором ТБ-1:

1 — лесосека; 2 — технологические ленты; 3 — погрузочный пункт; 4 — трелевочный трактор ТБ-1; 5 — бензопила; 6 — рубильная машина ЛО-63А; 7 — щеповоз; 8 — маломерные и низкокачественные деревья; 9 — деревья, подлежащие вывозке в хлыстах; 10 — отходы; 11 — сучкорезная машина ЛП-30Б; 12 — хлысты; 13 — челюстной погрузчик; 14 — лесовозный автопоезд; 15 — лесовозный ус.



стве в процессе валки; очистку деревьев первого компонента от сучьев осуществляют самоходной сучкорезной машиной ЛП-30Б; погрузку хлыстов на лесовозный транспорт выполняют челюстным погрузчиком ПЛ-1А; технологическую щепу производят самоходной рубильной машиной ЛО-63А с одновременной подачей щепы в контейнеры или автощеповоз; щепу вывозят контейнерным щеповозом ТМ-12 или автощеповозом ЛТ-7А.

Особенностью данной технологии по сравнению с двумя выше описанными является использование валочно-трелевочной машины ЛП-17 для выполнения подсортировки деревьев на два компонента и трелевки деревьев второго компонента. Для трелевки деревьев первого компонента применен трактор ТБ-1. Взаимодействие ВТМ ЛП-17 и ТБ-1 в процессе выполнения лесосечных операций показано на рис. 3. Дальнейшая технология выполнения операций (обрезка сучьев, производство технологической щепы, погрузка и вывозка хлыстов и щепы) принципиально не отличается от описанной выше. Таким образом, важной особенностью совершенствования традиционных технологических процессов лесозаготовок с целью их превращения в малоотходное производство является заготовка низкокачественного сырья для производства технологической щепы одновременно с выполнением основных лесосечных работ. При этом весь состав операций, начиная от валки леса до подготовки хлыстов к отгрузке и кончая производством щепы, желательно выполнять единой комплексной бригадой. Необходимым дополнительным оборудованием для всех описанных усовершенствованных технологических процессов является передвижная рубильная машина и автощеповоз.

Наиболее эффективными технологическими процессами следует считать технологию разработки лесосек с использованием валочной машины и трелевочного трактора с гидроманипулятором и технологию разработки лесосек с использованием валочно-трелевочной машины манипуляторного типа. Эти технологические процессы обеспечивают значительную комплексную выработку на одного рабочего и полностью исключают ручной труд.

*УДК 630\* 332*

**М.Н.ПАШКОВСКИЙ (Минлеспром БССР)**

### **СТРУКТУРА И ХАРАКТЕРИСТИКА ОТХОДОВ В ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ БССР**

В процессе лесосечных работ неизбежным является образование отходов лесозаготовок на лесосеке. К ним относятся сучья, ветви, вершинки, древесная зелень, маломерная древесина, здоровый валежник и обломки деревьев. При валке деревьев и во время трелевки леса часть ветвей, сучьев и вершинок обламывается и остается на лесосеках. Объем обломанной части отходов кроны зависит от породы, возраста, высоты древостоя, времени года, а также от соблюдения технологического процесса.

В связи с поступлением на лесозаготовки республики передвижных рубильных машин особый интерес вызывают экономически доступные отходы для использования их в качестве технологической щепы.