

## МАЛООТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ

Лесозаготовительные предприятия БССР не имеют закрепленной лесосырьевой базы и ежегодно получают лесосечный фонд от лесхозов. Лесфонд характеризуется небольшим средним объемом хлыста (0,14...0,29 м<sup>3</sup>, а в среднем 0,18 м<sup>3</sup>), большой заболоченностью (40–70 %), малыми размерами отводимых в рубку лесосек (в среднем 5 га с запасом леса 900...1000 м<sup>3</sup>), разнообразием породного состава и территориальной разобченностью. Причем в отдельных районах республики имеются значительные запасы мягколиственных насаждений со средним объемом хлыста до 0,14 м<sup>3</sup>, а также сеорольховых насаждений, которые отводятся в рубку лесозаготовительным предприятиям. В таких лесонасаждениях возможности заготовки круглых деловых сортиментов весьма ограничены, а иногда вообще отсутствуют. Все это создает трудности для рационального и полного использования лесфонда, и требуются большие материальные и трудовые затраты, иногда экономически неоправданные.

В настоящее время при существующей технологии и механизации лесозаготовок используется в основном стволовая древесина, что составляет в среднем 60 % биомассы дерева; остальная часть остается на лесосеке. Между тем по действующим правилам отпуска леса в БССР до 5 % кроны таких пород, как сосна, береза, осина и дуб, включается в ликвид, и в лесах, где ликвид из кроны предназначен для переработки или же использования на топливо, взимается плата за него в размере до 40 % от стоимости дров. Анализ сортиментных таблиц Ф.П.Моисеенко [1] показывает, что по всем древесным породам ликвид из кроны будет при ступенях толщины деревьев не ниже 20–28 см (в зависимости от разряда высот и древесной породы). При меньших ступенях толщины крона деревьев является отходом.

После проведения лесозаготовок находят применение сосновым пням и в незначительном количестве отходам лесозаготовок. Установлено, что в БССР на 1 га вырубленной площади образуется при традиционной технике и технологии лесозаготовок в среднем 15 м<sup>3</sup> отходов лесозаготовок, или 68 м<sup>3</sup> на 1000 м<sup>3</sup> заготовленной древесины, 60 % из которых пригодны для переработки на технологическую щепу.

Учитывая возрастающий дефицит в древесном сырье для деревообрабатывающих производств и дефицит трудовых ресурсов, необходимы разработка и внедрение в производство малоотходной технологии лесозаготовок на базе машин, исключая ручной труд. С учетом современных требований к рациональному использованию лесосырьевых ресурсов, экономии топливно-энергетических и других материальных ресурсов и природно-производственных условий создание малоотходных и безотходных технологических процессов лесозаготовок возможно по следующим трем направлениям:

1. Разработка технологии и создание систем машин для заготовки и переработки на технологическую щепу отходов лесозаготовок и низкокачествен-

ной древесины, образующихся на лесосеке при выполнении лесосечных работ по существующей технологии.

2. Совершенствование существующей технологии лесозаготовок на базе имеющейся техники таким образом, чтобы возможно было одновременно с заготовкой леса осуществлять переработку отходов лесозаготовок на технологическое сырье (щепу).

3. Разработка малоотходной и безотходной технологии, по которой образование отходов лесозаготовок сводится к минимуму или же вообще исключается в процессе заготовки и первичной обработки леса.

Из этих трех направлений наиболее прогрессивным является третье и наименее прогрессивным первое в связи с тем, что на заготовку и переработку на щепу отходов лесозаготовок и низкокачественной древесины, образующейся на лесосеке при существующей технологии лесосечных работ, требуются большие материальные и трудовые затраты, так как по существу это повторная заготовка леса на лесосеке.

Исходя из изложенного выше, возможны следующие варианты малоотходной технологии лесозаготовок: технология лесосечных работ с заготовкой технологической щепы из целых деревьев; технология лесосечных работ с заготовкой деловых сортиментов из комлевой части и технологической щепы из вершинной части деревьев и кроны; технология лесосечных работ с заготовкой хлыстов (полухлыстов) и технологической щепы из вершин и кроны; технология лесосечных работ с заготовкой деревьев и переработкой их на технологическую щепу на нижнем складе.

Технологию лесосечных работ с заготовкой технологической щепы из целых деревьев целесообразно применять при разработке тонкомерных лесонасаждений, в которых заготовка деловых сортиментов из комлевой части невозможна (малый диаметр, сероольховые лесонасаждения). Технологический процесс состоит из трех операций: валки деревьев, трелевки и измельчения на щепу с подачей ее в контейнер или автощеповоз. Для выполнения этих операций рекомендуются следующие механизмы и машины; легкие бензиномоторные пилы и валочно-пакетирующие машины МТП-13 на валке леса, тракторы ТДТ-55 и ТБ-1 или погрузчики-транспортировщики ЛТ-168 на трелевке, самоходные типа ЛО-63А или передвижные рубильные машины типа ТТ-100 ТУ на измельчении деревьев на щепу и автощеповозы ТМ-12.

В целях более полной загрузки рубильной машины разработку лесосек целесообразно вести укрупненными комплексными бригадами. В зависимости от примененного оборудования на валке леса при такой технологии возможны три технологические схемы разработки лесосек.

При применении на валке леса бензиномоторных пил лесосеку разбивают на делянки длиной 150...200 м, а делянки — на пасеки шириной 25 м. Каждая пасека условно разбивается на три ленты примерно одинаковой ширины (рис. 1). Трелевочный валок располагается на средней ленте при трелевке трактором ТДТ-55 и на крайней правой по ходу движения трактора с грузом ленте при трелевке леса ТБ-1 или ЛТ-168. На каждой делянке устраивают площадку для укладки стрелованных деревьев и переработки их на щепу. Технология работ и последовательность разработки делянки показаны на схеме (рис. 1). Трелевку производят за комли и укладывают деревья на площадке перпендикулярно лесовозному уссу и комлями к последнему.

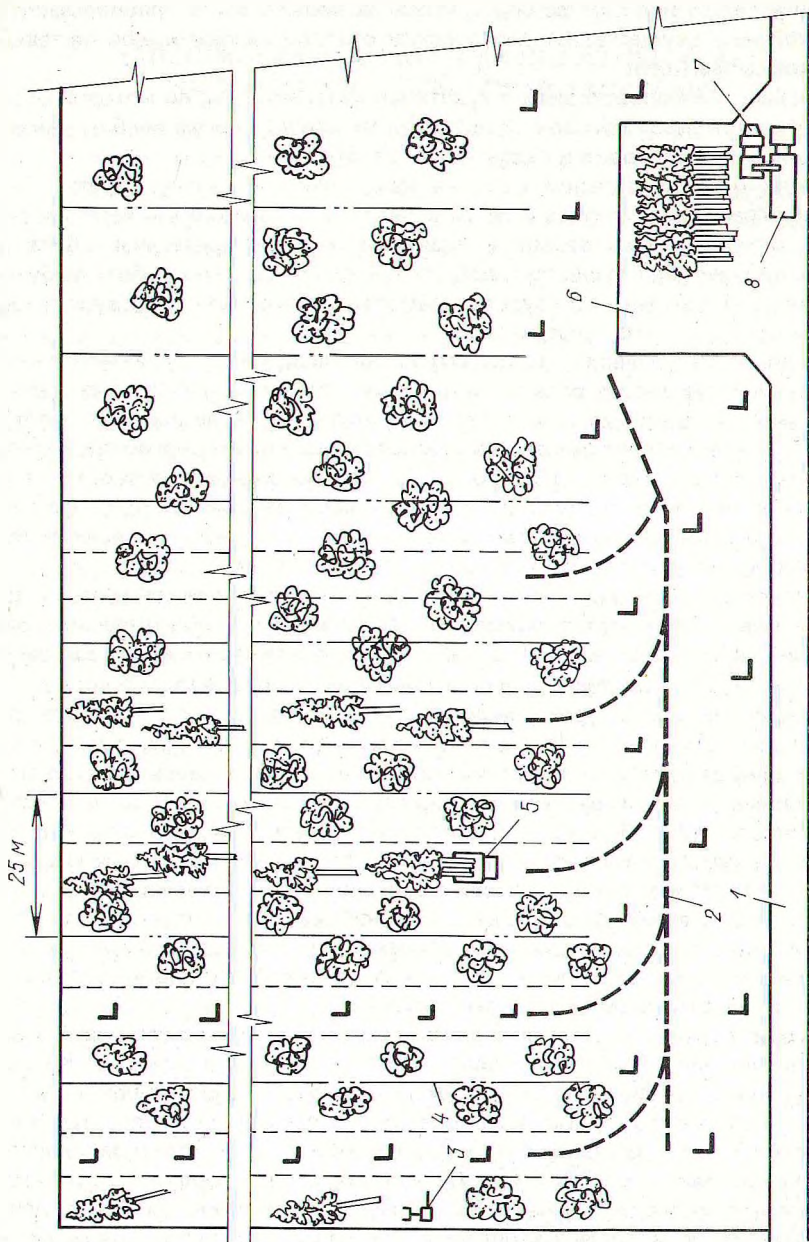


Рис. 1. Схема разработки лесосеки с заготовкой щепы из деревьев:

1 — лесовозный ус; 2 — трелевочный волок; 3 — бензиномоторная пила; 4 — граница пасеки; 5 — трелевочный трактор; 6 — площадка для переработки деревьев на щепу; 7 — самоходная рубильная машина; 8 — щеповоз.

К измельчению деревьев на щепу приступают после создания запаса их на площадке. Для уменьшения содержания древесной зелени в щепе целесообразно в летнее время применить биологическую сушку стрелеванных деревьев, оставив их лежать на площадке 10...15 дней. Затем для удаления подсохшей древесной зелени необходимо сделать 2...3 прохода рубильной или трелевочной машиной по вершинной части.

При такой технологии и механизации лесосечных работ укрупненная комплексная бригада на базе двух тракторов ТБ-1 (ЛТ-168) будет состоять из 5...7 человек, а задание на бригаду в смену равно 50...60 м<sup>3</sup>. Комплексная выработка составит 7...12 м<sup>3</sup> на человеко-день.

При применении на валке леса машины МТП-13 разбивка делянки на паеки не требуется, поэтому она разрабатывается лентами шириной 12...14 м. Чтобы не было холостых ходов, МТП-13 должна двигаться по кругу по часовой стрелке. Спеленные деревья укладываются в пакеты на вырубленных лентах. Трелевка и измельчение деревьев на щепу производятся как и в первой схеме.

При работе по этой технологической схеме комплексная бригада на базе двух ТБ-1 будет состоять из 4 человек, задание на бригаду равно 50...60 м<sup>3</sup>, а комплексная выработка — 12...15 м<sup>3</sup> на человеко-день.

Данная технологическая схема является совершеннее, чем первая, так как не требуется подготовки территории лесосеки к рубке и комплексная выработка на человеко-день выше на 40—50 %.

Наиболее эффективной будет технологическая схема, предусматривающая применение самоходной валочно-рубильной машины с бункером для щепы. Такая машина разрабатывает делянку как и МТП-13. При этом валочно-рубильная машина производит срезание деревьев и измельчение их с подачей щепы в бункер. По заполнению бункера щепой машина доставляет ее к лесовозному усу и перегружает в контейнер или автощеповоз путем опрокидывания бункера. Затем она возвращается на лесосеку, и процесс повторяется.

Самоходные валочно-рубильные машины отечественной промышленностью не выпускаются. Такая машина "Скорпион" изготавливается французским а/о "Симаф". Ее производительность 1,0...1,5 га в смену, что составляет примерно 50...60 п.п. м<sup>3</sup> щепы. При применении валочно-рубильной машины объем подготовительных работ будет минимальный, а комплексная выработка на человеко-день максимальной (50...60 м<sup>3</sup>).

Технология лесосечных работ с заготовкой деловых сортиментов с комлевой части и щепы из вершинной части дерева и кроны применима при разработке тонкомерных лесонасаждений. Она может также найти применение при заготовке и вывозке укороченных хлыстов (полухлыстов) в связи с ограничением из-за дорожных условий общей длины лесовозного автопоезда. Технологический процесс состоит из следующих операций: валки, трелевки деревьев, выпилки на погрузочном пункте деловых сортиментов и погрузки их на лесовозный транспорт, измельчения вершин и сучьев на щепу с подачей ее в контейнер или автощеповоз. Для выполнения этих операций рекомендуются бензиномоторные пилы и валочно-пакетирующие машины ВПМ-35, тракторы ТДТ-55 и ТБ-1, рубильные машины ЛО-63А или ТТ-1000 ТУ, лесопогрузчики ПЛ-1А или краны ЛТ-72А и автощеповозы ТМ-12. Форма организации труда такая же, как и при заготовке щепы из целых деревьев.

В зависимости от применяемого оборудования на валке леса возможны две технологические схемы разработки лесосек. При применении на валке леса бензиномоторных пил технология и последовательность разработки делянки такие же, как и при заготовке щепы из целых деревьев. Однако подрелеванные пачки деревьев укладываются на площадке не перпендикулярно, а параллельно лесовозному усу комлями в направлении вывозки леса (рис. 2). Это упрощает погрузку сортиментов (полухлыстов) на лесовозный транспорт.

К заготовке сортиментов из комлевой части и их отгрузке приступают после создания запаса деревьев. Вершинную часть деревьев и обрубленные сучья измельчают на щепу так же, как и при заготовке щепы из целых деревьев после отгрузки сортиментов. При данной технологии и механизации лесосечных работ укрупненная комплексная бригада на базе двух трелевочных тракторов будет состоять из 6...8 человек, задание на бригаду при среднем объеме хлыста 0,14...0,17 м<sup>3</sup> составит 72...82 м<sup>3</sup> в смену, а комплексная выработка — 9...13 м<sup>3</sup> на человеко-день.

При применении на валке леса машины ВПМ-35 разбивка делянки на пасеки не требуется, и она разрабатывается лентами шириной 16—20 м, перпендикулярными лесовозному усу, начиная с дальней части делянки. При движении ВПМ-35 к лесовозному усу спиленные деревья укладываются в пачки сзади по следу машины, а при движении от левовозного уса — сбоку машины под углом к направлению движения вершинами на вырубленную ленту и комлями в сторону трелевки. В остальном технология работ такая же, как в первой технологической схеме.

Укрупненная комплексная бригада на базе двух ВПМ-35 и двух ТБ-1 будет состоять из 6 человек, задание на бригаду при среднем объеме хлыста 0,14...0,17 м<sup>3</sup> составит 82 м<sup>3</sup> в смену, а комплексная выработка — 13,6 м<sup>3</sup> на человеко-день.

Технология лесосечных работ с заготовкой хлыстов (полухлыстов) и технологической щепы из вершин и кроны применима при разработке лесонасаждений со средним объемом хлыста 0,18 м<sup>3</sup> и выше. Технологический процесс при этом — общепринятый в настоящее время с трелевкой деревьев, что позволит исключить такие операции, как сбор и доставка отходов лесозаготовок на погрузочный пункт. Для измельчения вершин и кроны на щепу мастерский участок должен иметь самоходную рубильную машину.

Технология лесосечных работ с заготовкой деревьев и переработкой их на технологическую щепу на нижнем складе может найти применение в лесозаготовительных предприятиях, производящих вывозку леса непосредственно на деревообрабатывающие предприятия, которые имеют в своем составе цеха по производству плит и стационарные рубильные машины, не пригодные при разработке тонкомерных насаждений для заготовки деловых сортиментов из комлевой части.

Технологический процесс лесосечных работ и средства механизации при этом будут такие же, как и при заготовке и переработке целых деревьев на щепу на лесосеке, но вместо рубильной машины потребуются челюстной лесопогрузчик для погрузки деревьев на лесовозный транспорт, а для удобства погрузки подрелеванные деревья должны укладываться на площадке параллельно лесовозному усу комлями в направлении вывозки.

689556

25 м

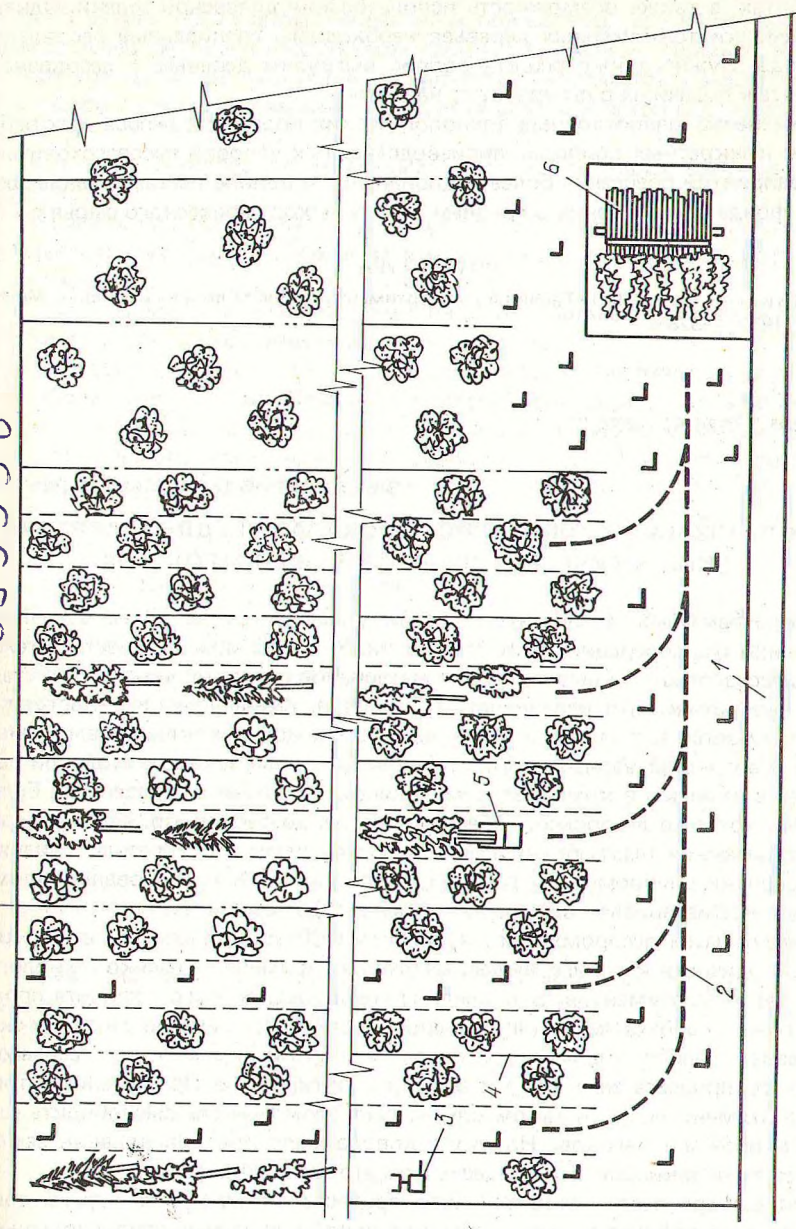


Рис. 2. Схема разработки лесосеки с заготовкой сортиментов (полухлыстов) и щепы:

1 — лесовозный ус; 2 — трелевочный волок; 3 — бензиномоторная пила; 4 — граница полевой пила; 5 — трелевочный трактор; 6 — погру-  
зочный пункт.

Достоинствами такой технологии являются значительное повышение производительности труда и уменьшение потребности в рабочих на лесосечных работах, а также возможность использования древесной зелени. Однако для перевозки тонкомерных деревьев необходимы специальные лесовозные автопоезда. Нужно также решить вопрос выгрузки деревьев с лесовозного транспорта и подачи их в переработку на щепу.

Применение малоотходных технологических процессов лесосечных работ с учетом конкретных природно-производственных условий лесозаготовительных предприятий обеспечит более рациональное и полное использование лесосечного фонда и увеличение в среднем на 8 % выхода древесного сырья с 1 га.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Моисеенко Ф.П. Таблицы для сортиментного учета леса на корню. — Минск: Польша, 1972. — 328 с.

УДК 630\* 3 (075.5) (474.3)

З.Е.САМУЛИС (НПО "Силава" Лат. ССР)

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЛЕСОЗАГОТОВОК

В программных документах партии указывается на целесообразность применения малооперационных технологий. К таким можно отнести и технологию лесозаготовок с вывозкой лесоматериалов прямо во двор потребителя, минуя нижний склад перевалочного назначения. Уменьшение количества операций получается за счет исключения ряда перемещений и складирований материалов. Наилучший вариант такой технологии — вывозка хлыстов или даже деревьев с кронами в комбинат комплексной переработки древесины. Если в той зоне, которую леспромхоз обеспечивает лесоматериалами, нет предприятий комплексной переработки древесины или имеются серьезные ограничения перевозки длинномерных грузов по дорогам общего пользования, прямая поставка лесоматериалов возможна только в виде сортиментов.

В нескольких леспромхозах Латвийской ССР, расположенных в непосредственной близости к г. Риге, на лесозаготовках применяют только технологию с заготовкой сортиментов. В последние годы из-за острого дефицита порожних вагонов, необходимых для транспортировки сортиментов с нижних складов, назрел вопрос о целесообразности расширения применения лесозаготовительного процесса заготовки и вывозки сортиментов. Применение автомобилей-сортиментовозов в таком случае дает возможность высвободить часть железнодорожных вагонов. Но этого довода мало для обоснования замены процесса заготовки хлыстов процессом заготовки сортиментов.

При выборе лесозаготовительного процесса важную роль играют такие факторы, как дефицит рабочей силы, доступной для лесных работ, повышение требований социального характера к производственному процессу, повышение важности леса как компонента природы. Недостаточно обосновать выбор технологического процесса каким-то одним критерием, например уровнем