

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СПЛОШНЫХ РУБОК
ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ОЛЬХОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ**

Колодий Т. А., ст. преп., Гриб А. А., студ.

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины
(Гомель, Республика Беларусь), tkolody@tut.by

**IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF CLEAN CUTTINGS
THE MAIN USE IN ALDER PLANTINGS**

Kalodzy T. A., Senior Lecturer, Grib A. A., Student

Francisk Skorina Gomel State University
(Gomel, Republik of Belarus),

The technological scheme for the development of a cutting area when using a mobile cable system on clear-felling cuttings in alder plantings is shown. The calculations of the mobile cable system's replacement performance have been performed, and the advantages of this technology of tree cutting are shown.

Ценность и редкость ольховых насаждений состоит в том, что они произрастают в труднодоступных для лесозаготовителей местах, а именно в обильно увлажненных проточными водами местах, на низинных болотах, в заболоченных лесах и поймах рек, по берегам озер, днищам оврагов и балок. Поэтому добычу ценного сырья приходится заготавливать в поздне-осеннее и зимнее время года, когда наступают морозы.

В лесхозах Беларуси на трелевке круглых лесоматериалов в ольховых насаждениях используются в основном колесные тракторы, работа которых затруднена из-за условий произрастания этих насаждений. Целью наших исследований являлось изучение технологии разработки лесосек в ольховых насаждениях и их совершенствование за счет возможности применения мобильных канатных установок. Исходными данными для анализа послужили ольховые насаждения Червенского лесхоза.

В 2016 году при проведении рубок главного пользования в Червенском лесхозе было заготовлено 8,8 тыс. м³ ольхи. Участки черноольховых насаждений были изучены и обследованы в натуре. Было заложено шесть временных пробных площадей, на которых определены основные таксационные показатели. Средняя высота насаждений составила 23,0 м, средний диаметр – 28,8 см, средний объем хлыста – 0,56 м³, запас насаждения – 366 м³/га. Состав насаждений – 7Олч2Е1Б+Ос.

Технологический процесс разработки лесосеки, применяемый при проведении рубок главного пользования в смешанных черноольховых насаждениях осокового и таволгового типов леса в лесхозе состоит из следующих операций. Валка деревьев производится вальщиком с помощником бензопилой «Stihl MS-361» под углом 45–60° к трелевочному волоку, чтобы крона дерева оказалась на трелевочном волоке. Очистка деревьев от сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты производится вальщиком у пня. Одновременно производится очистка мест рубок путем укладки порубочных остатков на волок с последующим равномерным уплотнением их трелевочным трактором. Трелевка сортиментов осуществляется на погрузочный пункт трактором ТТР-401М или ТТР-411 с тросо-чокерной оснасткой. С погрузочного пункта осуществляется погрузка лесопродукции гидроманипулятором на погрузочно-транспортную машину МПТ-461.1 и подвозка её на промежуточный склад.

Как правило, на лесосеке работает бригада в составе двух вальщиков и двух помощников с бензопилами, тракториста и чокеровщика на трелевочном тракторе с тросо-чокерным оборудованием и оператора погрузочно-транспортной машины.

Проведение сплошных рубок главного пользования в черноольховых насаждениях в Червенском лесхозе соответствуют «Правилам рубок леса в Республике Беларусь» с исполь-

зованием традиционной технологии и имеющейся техники. Однако в существующем технологическом процессе имеется ряд недостатков, таких как высокая доля ручного труда, использование двух механизмов на трелевке лесоматериалов на ограниченной площади, устаревшая техника, трудоемкий процесс работ. К тому же лесозаготовительные работы в болотистой местности имеют свои особенности: необходимость использования техники высокой проходимости и разработки лесосеки преимущественно в зимний период.

Для устранения перечисленных недостатков и оптимизации существующего техпроцесса заготовки в труднодоступных насаждениях был предложен проектный вариант проведения лесосечных работ, предусматривающий заготовку на лесосеке хлыстов и последующую их трелёвку на верхний склад мобильной канатной установкой.

В Республике Беларусь имеется разработка мобильной канатной установки, однако в лесохозяйственных предприятиях она не находит должного применения [1]. Анализ научной литературы позволил определить круг механизмов, возможных для использования в ольховых насаждениях. Наиболее приемлемой является самоходная канатная установка МЛ-139, которая производится в РФ.

Самоходная канатная установка МЛ-139 представлена на рисунке 1. В состав передвижной канатной установки входит автомобильное шасси КамАЗ-43118 и навесное технологическое оборудование. Навесное технологическое оборудование включает: мачту, являющейся опорой канатной системы, кабину с пультом управления, установку лебедок несутящего, тягового и возвратного канатов, привод насоса с гидрооборудованием и электрооборудование. Дополнительное технологическое оборудование включает трелевочную каретку с радиоуправляемым приводом тормозной системы [2].



Рисунок 1 – Внешний вид трелевочной канатной установки МЛ-139

Установка МЛ-139 работает следующим образом. Канатно-блочная система закрепляется одним концом за мачту в пункте погрузки, а другим – за тыловое дерево на лесосеке. К месту зацепки деревьев или хлыстов каретка доставляется холостым ходом. Прицепщик зацепляет пачку и подает сигнал по системе дистанционного управления. Оператор перемещает каретку в грузовом направлении к верхнему складу. Отцепка пачки производится оператором установки в полуручном режиме [3].

Расстояние трелевки может достигать до 500 м, скорость движения каретки 5 м/с, грузоподъемность 3-5 т, грузовой момент манипулятора – 220 кНм, максимальная ширина разрабатываемой лесосеки с одной стоянки до 100 м [2].

Проектируемый технологический процесс заключается в следующем. Все работы по валке деревьев, очистке их от сучьев и раскряжке древесины на сортименты планируется проводить бензопилой Husqvarna 365 XP. Валка и очистка деревьев от сучьев должны производиться на лесосеке у пня. Трелёвка хлыстов на верхний склад осуществляется с помощью самоходной канатной установкой МЛ-139. Раскряжка хлыстов на сортименты производится на верхнем складе. Схема работы установки показана на рисунке 2 [3].



Рисунок 2 – Схема работы канатной установки

Использование канатной установки позволяет производить трелёвку лесоматериалов в увлажненных местах круглый год, сохранять напочвенный покров, значительно сокращать затраты на лесовозобновление и сохранять экологию осваиваемых лесов.

Для сравнения двух вариантов разработки лесосек в труднодоступных местах были произведены сравнительные вычисления, которые включали в себя расчет сменной производительности машин и механизмов, количество машино-смен работы в сутки и другие показатели.

Нормы выработки в смену лесозаготовительной техники в существующем варианте определяли в соответствии с «Отраслевыми нормами выработки и расценки на лесозаготовительные работы».

Сменную производительность самоходной канатной установки МЛ-139 на трелёвке хлыстов рассчитывали по следующей формуле:

$$P_{см} = \frac{Q_{уч} \cdot T}{T_{м.ку} + T_{дм.ку} + T_{п.л} + T_{т.дер}}, м^3$$

где $Q_{уч}$ – общий объем леса, заготавливаемый на расчетном участке лесосеки, $м^3$;

T – общее время продолжительности рабочей смены, сек;

$T_{м.ку}$ – время на монтаж установки на расчетном участке, сек;

$T_{дм.ку}$ – время на демонтаж установки на расчетном участке, сек;

$T_{п.л}$ – время на переезды между лентами на расчетном участке, сек;

$T_{т.дер}$ – время, затрачиваемое на трелёвку всех хлыстов на расчетном участке, сек.

Определив общее время работы канатной установки была рассчитана её сменная производительность, которая составила $115 м^3$.

Потребность в машинах и механизмах для выполнения годового объема заготовки древесины в ольсах по вариантам приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Потребность в машинах и механизмах

Операции технологического процесса	I вариант (существующий)		II вариант (проектируемый)	
	Марка	Количество, шт.	Марка	Количество, шт.
Валка деревьев	Stihl MS-361	1,7	Husqvarna 365 XP	1,9
Обрезка сучьев	Stihl MS-361	3,1		
Трелевка хлыстов	–	–	МЛ-139	1,0
Раскряжевка хлыстов	Stihl MS-361	3,2	Husqvarna 365 XP	2,0
Трелевка сортиментов	ТТР-401 М	3,4	–	–

Для сравнения эффективности рассматриваемых систем машин и механизмов были рассчитаны некоторые технико-экономические показатели, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Технико-экономические показатели по вариантам

Показатели	Варианты	
	I	II
Производительность труда $P_{ч-д}$, м ³ /чел.-день	7,3	15,4
Удельные капитальные вложения $K_{уд}$, тыс. руб./м ³	20,75	13,22
Удельные эксплуатационные затраты $\Delta_{уд}$, тыс. руб./м ³	5,15	2,74

Из таблицы 2 видно, что производительность труда во втором варианте системы машин и механизмов больше в 2,1 раза чем в первом варианте, а удельные капитальные вложения и удельные эксплуатационные затраты меньше в 1,9 раз. Проектируемый вариант машин и механизмов для разработки лесосеки является более эффективным по производственным и экономическим показателям.

Анализ экономических расчетов показывает, что для выполнения годового объема работ по проведению сплошных рубок главного пользования в черноольховых насаждениях лесхоз затратит 93,1 тыс. руб. Затраты будут компенсированы за счет продажи заготовленной древесины, отпускная стоимость которой составит 110,3 тыс. руб. Себестоимость заготовки 1 м³ составит 10,6 руб. Средства, вложенные в обновление технической базы окупятся примерно через 6,3 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колодий, П.В. Технологические особенности использования мобильных канатных установок на рубках главного пользования в ольховых насаждениях / П. В. Колодий, А. А. Левчугова // Актуальные проблемы лесного комплекса / Под общей редакцией Е.А. Памфилова. Сборник научных трудов. Выпуск 42. – Брянск: БГИТА, 2015. – С. 16-19.
2. Национальный интернет-портал Российской Федерации [Электронный ресурс] / Машины и оборудования для лесозаготовок. – Режим доступа: http://www.mirlzm.ru/skidder/ml_139.html. – Дата доступа: 29.03.2017.
3. Национальный интернет-портал Российской Федерации [Электронный ресурс] / Интернет-журнал «Лесопромышленник» – Техника. Технологии. Оборудование. Материалы. Производство. Инновации в ЛПК. Выставки. // Карпачев, С. П. Современные трелевочные мобильные канатные установки обеспечивают безопасную работу. – Режим доступа: http://www.lesopromyshlennik.ru/timber/tech_6.html. – Дата доступа: 29.03.2017.