

УДК 630*306

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ В ГОРНЫХ ЛЕСАХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

© *А.Б. Жирнов, д-р техн. наук, проф.*
А.В. Баранов, ст. преп.
Н.А. Костенко, ст. преп.

Дальневосточный государственный аграрный университет, ул. Политехническая, 86,
г. Благовещенск, Россия, 675005
E-mail: baranovmex@mail.ru

При разработке технологического процесса заготовки древесины в горных лесах необходимо иметь представление о воздействии лесозаготовительных машин на почву и подрост в зависимости от технологии их использования и природно-климатических условий. Наиболее достоверным способом определения соответствия разрабатываемых технологических процессов горных лесосечных работ лесоводственным требованиям является их опытная проверка. Анализ полученных данных при опытной проверке технологии лесосечных работ в горных условиях позволяет судить о возможности ее использования с учетом требований лесного законодательства.

Для выполнения поставленной задачи были проведены полевые испытания разработанной технологии заготовки древесины на склонах крутизной более 20°. Эксперимент носил пассивный характер с фиксированием интересующих данных (количество сохраняемого подроста и тонкомера, площадь и уровень повреждения почвенного покрова). Производственная проверка разработанной технологии проводилась в Амурской области с использованием системы машин: валочно-сучкорезно-раскряжевочная машина (ВСРМ) «Тимберджек 2618» с харвестерной головкой «Тимберджек 726В» + бензодвигательная пила «Хускварна 240» + канатная трелевочная установка (КТУ) «Оwтеп-400Ru» на базе автомобиля КамАЗ.

Опытная проверка предложенной технологии заготовки древесины в горных лесах показала ее соответствие лесоводственным требованиям. Отличие данной технологии от существующих заключается в комбинировании механизированного и машинного способов разработки горных лесосек с использованием на трелевке древесины канатной установки. Разработанную технологию в дальнейшем можно использовать и за пределами Дальнего Востока с учетом природно-производственных факторов конкретного региона.

Ключевые слова: канатная установка, склон, лента, манипулятор, волок, деревья, штабель, почва.

Заготовка древесины на склонах крутизной более 20° в последнее время становится жизненной необходимостью для некоторых лесозаготовительных предприятий Дальнего Востока, так как сырьевые ресурсы истощены, строительство транспортных артерий к нетронутым рубками равнинным лесам практически не ведется. Разработка технологии заготовки древесины на крутых склонах не только должна способствовать увеличению производительности труда, но и соответствовать лесоводственным требованиям.

Теоретические исследования по проведению заготовки древесины на крутых склонах дают возможность выявить недостатки существующих технологических решений и учесть их при разработке технологического процесса освоения горных лесосек.

Производственная проверка разработанной технологии позволяет оценить возможность ее внедрения в производственные процессы лесозаготовительных предприятий Дальнего Востока.

На дальневосточных горных склонах крутизной 21...30° сосредоточено около 30 % запаса лесного фонда [3].

Механизация лесосечных работ в горных условиях Дальнего Востока началась в 50-е годы XX в. с появления на Сахалине канатных трелевочных установок (КТУ). Несмотря на положительный лесоводственный эффект широкого применения они не получили и были вытеснены гусеничными тракторами, которые использовались на специальных волоках-террасах [1]. Однако террасовидные волока вели к существенным нарушениям почвенно-гидрологического режима горных склонов [3].

Распространению канатной трелевки на Дальнем Востоке способствовала рекомендованная НТС Минлесхоза РСФСР 28.10.81 г. к широкой опытно-производственной проверке технологии разработки лесосек в горных условиях на базе самоходных канатных установок, в которой участвовал и ДальНИИЛХ [4]. При сплошных рубках были испытаны две технологические схемы лесосечных работ: с разбивкой лесосек на секторы и на параллельные полосы.

При секторной трелевке канатными установками МЛ-43 сохранность подроста составляла не более 20 %, тонкомер не сохранялся, минерализация почвы составляла 5...16 %, общее повреждение почвенного покрова – 90 % площади вырубki [1].

При ленточной технологии лесосечных работ с использованием самоходной канатной установки МЛ-43 сохранность подроста колебалась от 48 до 65 %, подрост полностью уничтожался только на волоках и в местах падения деревьев. Сохранность тонкомера на вырубке не превышала 40 %, но эти деревья имели повреждения в виде ошмыга ствола и кроны. Минерализация почвы составляла 2...4 %, общая повреждаемость поверхности – 50 % [1].

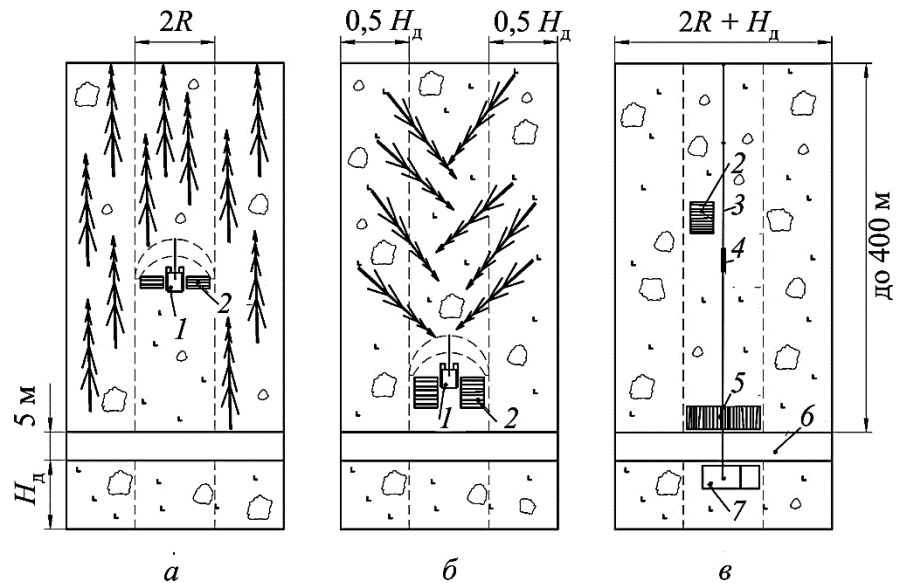
В настоящее время компания «Аркаим» (Приморский край) наладила агрегатную сборку норвежских самоходных КТУ «Owren-400Ru», имеющих лучшие параметры производительности по сравнению с МЛ-43. При опытно-производственной проверке работы «Owren-400Ru» установлено, что сохранность подроста и нарушение почвенного покрова близки к показателям, полученным при работе МЛ-43 [2].

Современные многооперационные машины, способные передвигаться на склонах крутизной до 45°, позволили минимизировать долю ручного труда при валке деревьев, обрезке сучьев и раскряжевке хлыстов в условиях горных лесосек.

В большинстве случаев технология заготовки древесины в горных лесах с применением многооперационных машин предполагает разработку ленты шириной не более двух длин манипулятора и трелевку древесины в полупогруженном или полуподвешенном состоянии.

Исследования работы валочно-сучкорезно-раскряжевочной машины (ВСРМ) «Тимберджек-2618» и бесчеркерной трелевочной машины «Тимберджек-933» при проведении сплошнолесосечных и чересполосных рубок на склонах крутизной от 20 до 30° показали, что основные повреждения почвенного покрова отмечены на волоках, где наблюдается минерализация почвы до 10 % и образование колеи до 50 см (3...5 % от площади волоков) [3]. Использование данной системы машин не всегда приемлемо с лесоводственной точки зрения в связи с тем, что в некоторых регионах Дальневосточного федерального округа в летний период выпадает около 90 % среднегодовой нормы осадков. Сам факт интенсивных дождей позволяет констатировать угрозу возникновения эрозийных процессов горных почв, при минерализации которых такая вероятность увеличивается в разы.

В предложенной технологии заготовки древесины на склонах использовали комбинированный метод разработки лент с получением сортиментов, которые трелеются в полностью подвешенном состоянии.



Технологическая схема разработки горной лесосеки по комбинированной технологии с трелевкой сортиментов КТУ: R – радиус действия манипулятора ВСРМ; H_d – высота древостоя; 1 – ВСРМ (специализированная для работы на склонах); 2 – пакеты сортиментов; 3 – несущий трос канатной установки; 4 – каретка с пачкой сортиментов; 5 – погрузочная площадка; 6 – лесовозный ус; 7 – самоходная канатная трелевочная установка

Технология разработки горной лесосеки представлена на рисунке. Двигаясь от подошвы склона вверх, ВСРМ разрабатывает ленту шириной две длины манипулятора с формированием пакетов сортиментов на две стороны (см. рисунок, а). Оператор бензомоторной пилы производит направленную валку деревьев к оси трассы КТУ с двух лент, расположенных вне зоны действия манипулятора ВСРМ; ширина каждой ленты составляет 0,5 высоты древостоя (H_d) (см. рисунок, б). При повторном заходе ВСРМ, двигаясь по своему следу, обрабатывает деревья, поваленные вальщиком. Получаемые порубочные остатки укладываются на волок.

В лесном кодексе прописано, что трелевка древесины на склонах крутизной более 20° допускается только при использовании канатных установок и летательных аппаратов, соответственно нами выбран способ трелевки пакетов сортиментов самоходной КТУ в полностью подвешенном состоянии. Штабеля сортиментов формируются у подошвы склона вблизи лесовозного уса (см. рисунок, в).

Производственную проверку разработанной технологии проводили с использованием системы машин: ВСРМ «Тимберджек 2618» с харвестерной головкой «Тимберджек 726В» + бензомоторная пила «Хускварна 240» + КТУ «Owren-400Ru» на базе автомобиля КамАЗ.

До 88 % подроста и тонкомера сохраняется на лентах, разрабатываемых вальщиками. Значительное уничтожение подроста (до 75 %) наблюдалось на лентах, разрабатываемых ВСРМ, что происходит за счет приземления кроны поваленных вальщиками деревьев и укладки пакетов сортиментов на центральную часть лесосеки. Среднее значение сохранности подроста на экспериментальных лесосеках колебалась от 63 до 76 % (среднее значение сохранности подроста рассчитывалось без учета площади волока в соответствии с «Правилами заготовки древесины» от 01.08.2011 г.) Полное отсутствие минерализованных участков и незначительное нарушение почвенного покрова позволяет признать эту технологию щадящей по отношению почве.

Разработанная технология полностью соответствует лесоводственным требованиям, что позволяет использовать ее в технологическом процессе всех лесозаготовительных предприятий без дополнительных согласований с контролирующими органами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковалев А.П. Эколого-лесоводственные основы рубок в лесах Дальнего Востока. Хабаровск: ФГУ «ДальНИИЛХ», 2004. 270 с.
2. Ковалев А.П., Матвеева А.Г. Особенности рубок в пихтово-еловых лесах Сихотэ-Алиня//Вест. ТОГУ. 2011. № 1 (20). С. 125–134.
3. Ковалев В.А. Лесоводственная оценка лесозаготовок с применением агрегатных машин в горных лесах Сихоте-Алиня: автореф. дис. ... канд. с-х. наук. Уссурийск, 2006. 23 с.
4. Технология лесосечных работ в горных условиях на базе канатных установок. Краснодар: Кавказский филиал ЦНИИМЭ, 1988. 23 с.

Поступила 15.06.11

Wood Harvesting Technology in Mountain Forests of the Far East

A.B. Zhirnov, Doctor of Engineering, Professor

A.V. Baranov, Senior Lecturer

N.A. Kostenko, Senior Lecturer

Far East State Agricultural University, Politekhnicheskaya, 86, 675005, Blagoveshchensk, Russia

E-mail: baranovmex@mail.ru

Developing the technical process of wood harvesting in mountain forests, one must be aware of the impact of logging machines on the soil and undergrowth, depending on their technology and the natural and climatic conditions of a particular region. The most reliable way to determine whether the technical processes of mountain logging operations meet the requirements is testing them by experience. The data obtained gives an idea about the possibility of applying the wood harvesting technology in the mountains without violating the forest legislation.

To achieve this aim we field-tested the technology in wood harvesting on slopes of more than 20°. It was a passive experiment, the data of interest being reordered (quantity of undergrowth and forest thinners, the area and degree of soil cover damage). Operation testing of the developed technology was conducted in the Amur Region using the system of feller-delimber-bunchers "Timberjack 2618" with the harvester head "Timberjack 726V" + + gasoline chain saw "Husqvarna 240" + cable hauler "Owren-400Ru" on the basis of "KAMAZ" truck.

The operation testing of the proposed wood harvesting technology in mountain forests has shown that it meets the necessary requirements. This technology differs from the existing ones in terms of combination of mechanized and machine methods of logging in mountain cutting areas using haulers. The developed technology can be used outside the Far East taking into account the natural and climatic conditions of a particular region.

Keywords: cable hauler, slope, band, handler, track, trees, stockpile, soil.

REFERENCES

1. Kovalev A.P. *Ekologo-lesovodstvennyye osnovy rubok v lesakh Dal'nego Vostoka* [Ecological and Silvicultural Basis of Logging in Far Eastern Forests]. Khabarovsk, 2004. 270 p.

2. Kovalev, A. P., Matveeva A.G. Osobennosti rubok v pikhtovo-elovykh lesakh Sikhote-Alinya [Peculiarity of Logging in the Forests of the Sikhote-Alin]. *Vestnik TOGU*, 2011, no. 1 (20), pp. 125–134.

3. Kovalev V.A. *Lesovodstvennaya otsenka lesozagotovok s primeneniem agregatnykh mashin v gornykh lesakh Sikhote-Alinya: avtoref. dis. ... kand. s-kh. nauk* [Silvicultural Assessment of Logging with the Use of Modular Machines in the Mountain Forests of the Sikhote-Alin: Cand. Agric. Sci. Diss. Abs.]. Ussuriysk, 2006. 23 p.

4. *Tekhnologiya lesosechnykh rabot v gornykh usloviyakh na baze kanatnykh ustanovok* [Logging Technology in the Mountains Using Cable Haulers]. Krasnodar, 1988. 23 p.