

УДК 630.221

Э.Ф.Герц, В.В.Иванов
(Уральский государственный лесотехнический университет)

ТЕХНОЛОГИЯ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК ГЛАВНОГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЙ

Предложена технология выполнения несплошных рубок главного и промежуточного пользования, обеспечивающая минимальное повреждение компонентов формируемого насаждения.

В современных условиях принципиально изменяется отношение к сохранению компонентов лесной среды в процессе выполнения рубок главного и промежуточного пользования. Особенно остро стоит вопрос сохранения компонентов леса при несплошных рубках, где предполагается сохранение значительной доли деревьев, оставляемых на доращивание. Одним из условий стабильности сформированного рубками насаждения является отсутствие повреждений деревьев, оставляемых на доращивание в процессе валки и трелевки деревьев или хлыстов.

Существует несколько особенностей несплошных рубок, которые не учитываются принятыми технологиями рубок, что приводит к повреждениям деревьев, оставляемых на доращивание.

Первой особенностью является необходимость раз рубки узких коридоров и валки деревьев в просветы между деревьями, оставляемыми на доращивание, в направлении, заданном технологией. Второй особенностью или, точнее, недостатком всех технологий с валкой деревьев вершиной на волок с последующей их трелевкой (или трелевкой хлыстов) является необходимость разворота трелеваемых лесоматериалов в процессе их перемещения на волок и формирования трелевочного пакета. Это является причиной повреждения стволов деревьев, оставляемых на доращивание, причем риски повреждения возрастают по мере приближения к волоку. Для оценки суммарных рисков повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, показателен следующий пример. Исследования ЦНИИМЭ (Виногоров, Ягудин, 1974)* показали, что при несплошных рубках с селективным изреживанием древостоя для валки одного дерева, отведенного в рубку, необходимо свалить три дерева, которые препятствуют валке в заданном технологией направлении или были повреждены при выполнении рубки. Однако в связи с тем, что обычно в рубку назначают при главном пользовании крупные деревья, а мешают валке относительно мелкие, то их общий объем составил только 41% от объема деревьев, подлежащих валке.

*Виногоров Г.К., Ягудин Ю.Н. Основные технологические принципы несплошных рубок // Тр. ЦНИИМЭ. М., 1974. Т. 141. С. 15-27.

При селективной выборке количество мешающих деревьев, вырубка которых является вынужденной и не обусловлена лесоводственной необходимостью, зависит от полноты насаждения и интенсивности рубки. Чем больше полнота и меньше интенсивность, тем значительнее число мешающих деревьев.

Таким образом, существующие способы рубок ориентированы на сплошные рубки в спелых и перестойных насаждениях и не могут реализовываться при селективных рубках главного и промежуточного пользования.

Предлагаемая технология несплошных рубок имеет целью снижение вероятности риска повреждения деревьев, оставляемых на доращивание.

Поставленная задача достигается тем, что изреживание полупасек осуществляется разрубкой коридоров под углом к волоку, причем необходимая степень изреживания достигается при валке деревьев бензиномоторной пилой за счет коридоров, разрубаемых со смежных волоков. Коридоры при этом пересекаются, формируя насаждение мозаичной структуры, ячейки которой ограничены разрубленными коридорами.

Сравнение предлагаемого решения с другими способами рубок показывает, что оно отличается от известных следующими признаками:

- изреживание полупасек осуществляется разрубкой коридоров под углом $30-35^{\circ}$ к волоку;
- необходимая степень изреживания достигается за счет коридоров, разрубаемых со смежных волоков;
- коридоры, разрубаемые со смежных полупасек, пересекаются, формируя насаждение мозаичной структуры, ячейки которой ограничены разрубленными коридорами.

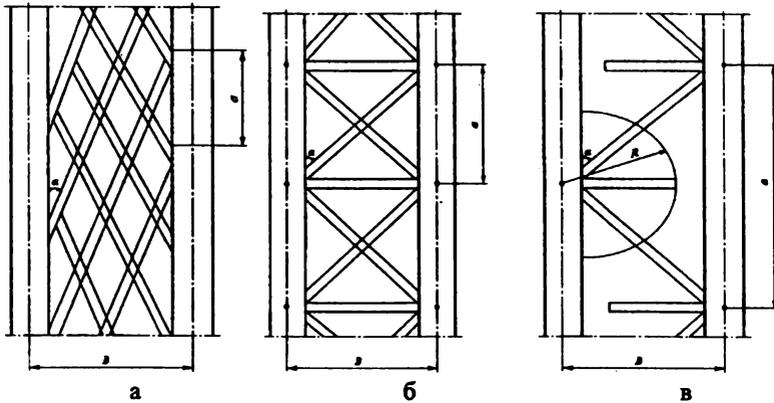
Сравнение заявляемого решения с другими техническими решениями показывает, что разработка пасеки пересекающимися коридорами обеспечивает возможность изреживания древостоя в заданной степени без риска повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, и создания условий эффективного лесовыращивания.

Способ осуществляется в зависимости от системы машин, используемой для проведения рубок, следующим образом.

Перед проведением рубки в насаждении делянка делится на пасеки шириной B (рисунок, а), которая при валке деревьев бензиномоторной пилой и трелевке деревьев или хлыстов трактором с чокерным оборудованием или другой лебедочной трелевочной системой определяется как сумма высоты ствола дерева и расстояния выноса каната с учетом длины и усилия, необходимого для выноса каната, и угла примыкания коридора к волоку, что выполняется по формуле

$$B = b + 2(l + h_d) \sin \alpha, \quad (1)$$

где b – ширина волока, м; l – расстояние выноса каната, м; h_d – высота дерева, м; α – угол примыкания коридора к волоку, град.



Способы разработки лесосеки при несплошных рубках в лесных насаждениях

С целью уменьшения риска повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, отвод и валка деревьев на полупасаках начинается в непосредственной близости от волока с постепенным удалением. Каждое следующее дерево для валки назначается из числа тех, которые могут быть повалены на свободную площадку, образованную с учетом предыдущего поваленного дерева, располагавшегося ближе к волоку. Таким образом, формируется коридор, ширина которого b_k обеспечивает беспрепятственную валку деревьев с шириной кроны b_d .

Величина угла примыкания коридора к волоку с учетом условия минимального повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, составляет не более $30-35^\circ$.

Длина разрубаемого коридора l_k определяется как сумма высоты ствола дерева и расстояния выноса каната:

$$l_k = l + h_d. \quad (2)$$

Необходимая степень изреживания C может быть достигнута за счет изменения расстояния между коридорами и их шириной. Расстояния между коридорами a и угол их примыкания к волоку определяют площадь и форму формируемых ячеек по формулам

$$C = \frac{ab + l_k b_k}{0,5Sa}, \quad (3)$$

где a – расстояние между коридорами, м; S – площадь пасеки, м², и

$$S_c = 0,5a^2 \operatorname{tg} \alpha, \quad (4)$$

где S_c – площадь формируемой ячейки, м².

При использовании манипуляторной лесозаготовительной машины (ЛЗМ) разработка пасеки осуществляется следующим образом (рисунок, б, в). На каждой рабочей позиции ЛЗМ разрубает волок и технологические коридоры от 1 до 3, которые располагаются перпендикулярно или под углом к волоку, используя вылет манипулятора. На смежных волоках рабочие позиции могут располагаться в шахматном порядке или на прямых, перпендикулярных волокам. Ширина пасеки B в этом случае будет определяться как сумма ширины волока и длины разрабатываемого коридора с учетом максимального вылета манипулятора и угла примыкания коридора к волоку, а именно:

$$B = b + 2l_e \sin \alpha. \quad (5)$$

Величина угла примыкания коридора к волоку определяется с учетом условия минимального повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, а также эффективного вылета манипулятора и расстояния между коридорами по формуле

$$\alpha = \arccos \frac{a}{4R}, \quad (6)$$

где a — расстояние между стоянками ЛЗМ, м; R – эффективный вылет манипулятора.

Длина разрубаемого коридора l_e определяется длиной эффективного вылета манипулятора.

Необходимая степень изреживания C может быть достигнута за счет изменения расстояния между рабочими позициями ЛЗМ на смежных волоках и угла примыкания коридора к волоку.

Расстояния между рабочими позициями ЛЗМ a и угол примыкания коридора к волоку определяют площадь и форму формируемых ячеек:

$$S_c = 0,5aR \sin \alpha. \quad (7)$$

Предлагаемая технология рубок по сравнению с известными позволяет:

- выполнить рубки ухода и главного пользования низкой интенсивности;
- минимизировать повреждения компонентов формируемого насаждения;
- улучшить условия роста остающихся на доращивание деревьев;
- сохранить производительность почв, водоохранно-защитных и других экологических функций леса.