

Повышение эффективности промежуточных рубок

О. Н. Галактионов¹

Петрозаводский государственный университет

АННОТАЦИЯ

Исследование посвящено определению ресурсов промежуточных рубок для выпуска клееной продукции. Приводится методика исследования, расчетные формулы. Результаты исследований подтвердили возможность получения достаточного объема исходного сырья для производства клееной продукции в объеме до 2,5 куб. м /га.

Ключевые слова: промежуточные рубки, запас, выборка, выход продукции.

SUMMARY

Research is devoted to definition of cabins intermediate felling resources. Preparations manufacture the opportunity for gummed production is determined. Research the technique and a settlement formula is resulted. Raw material reception the opportunity for gummed production in volume 2,5 cubic M/ga is confirmed.

Keywords: intermediate felling, stock, sample, production output.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Леса Северо-Запада России, расположенные в северной и средней подзоне тайги, характеризуются следующими лесорастительными условиями:

- короткий вегетационный период;
- большая доля непокрытых лесом площадей – болот, озер и рек;
- слабые несущие грунты;
- крайне редкие сроки плодоношения основных лесобразующих пород (сосна, ель);
- значительные запасы мягколиственных пород вторичных лесов;
- снижение средних диаметров и объемов хлыста эксплуатируемых лесов по основным лесобразующим породам.

На долю молодняков и приспевающих насаждений приходится 55% (519 млн. кубометров) от общего запаса. Расчетная лесосека по промежуточному пользованию составляет 1,8 млн. м³ [1].

Широкое освоение промежуточных рубок сдерживается по следующим причинам:

- отсутствие эффективного оборудования;
- низкий коммерческий эффект от промежуточных рубок;

- отсутствие технологического процесса позволяющего вести заготовку экономически эффективным образом.

С точки зрения повышения эффективности лесов, промежуточные рубки имеют много положительных эффектов:

- рубки ухода изменяют структуру и строение древостоев, повышают почвенно-световой прирост оставшихся деревьев. При рубках в чистых насаждениях регулируется густота. При этом должны вырубаться, прежде всего, деревья естественного отпада;
- при проведении разреживаний происходят изменения в световом режиме насаждений, улучшается освещенность крон. Увеличение освещенности крон повышает интенсивность фотосинтеза, что способствует увеличению прироста древесины. Зеленая масса полога после разреживания быстро восстанавливается;
- изъятие из древостоев деревьев потенциального отпада уменьшает выброс в атмосферу углекислого газа – продукта гниения и разложения древесного детрита, поддерживая положительный баланс кислорода в атмосфере.

В условиях Северо-Запада России открытые лесные площади, образовавшиеся после сплошных вырубок, через 10-15 лет полностью возобновляются древесными породами. В зависимости от лесорастительных условий на них формируются молодняки различной густоты и состава.

Независимо от применяемого метода при проведении всех видов рубок ухода следует рубить деревья большие, поврежденные насекомыми, сухие, усыхающие, наклоненные.

Основная идея данной работы – совместить положительное воздействие на растущий древостой и получение коммерческой выгоды немедленно по проведению рубки.

При промежуточном лесопользовании основное сырье это – тонкомер, из которого невыгодно производить низкокачественную щепу. С другой стороны, существует спрос на клееную продукцию, что может сделать эффективным производство брусков различных сечений непосредственно на лесосеке.

Цель исследований заключается в определении объема промежуточного лесопользования, объема продукции, которую можно получить в результате переработки на мерные бруски различного сечения без превышения научно обоснованных норм разреживания древостоев.

Интенсивность разреживания при проведении промежуточных рубок составляет не менее 20%, максимум – 45%.

Задачи, решаемые в процессе проведения исследования:

¹ Автор – доцент кафедры технологии и оборудования лесного комплекса

- определение общего запаса насаждения по породам;
- определение выборки при промежуточной рубке;
- объем промежуточного лесопользования на 1 га;
- объемный выход брусков на 1 м³;
- количество брусков на 1 м³.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

На первом этапе определяем общий запас насаждения путем закладки круговых площадей. В таблице 1 приведены данные, полученные при исследовании одной из круговых площадок.

На втором этапе работы определяем долю выборки, т. е. тот объем древесины, который можно вырубить в результате промежуточного пользования и направить на производство конечной продукции. Для этого выбираем в этом же древостое две полосы леса шириной 3 метра и длиной 150 – 300 метров.

Таблица 1

Определение общего объема еловых насаждений

Площадка №1			
диаметр, см	длина, м	порода	объем, м ³
4,5	7,0	Ольха	0,004
1,0	0,5	Ель	0,000
1,0	0,5	Ель	0,000
9,0	10,0	Береза	0,021
6,0	8,0	Береза	0,008

Так как ожидалось существенное различие характеристик насаждения в глубине леса и около просеки, то измерения проводим раздельно для соответствующих групп леса. Обмер проводится следующим образом: все деревья, которые по лесоводственным требованиям могут быть повалены, учитываются. Учитываемые деревья измеряем: определяем диаметр на высоте груди с помощью мерной вилки, затем с помощью рулетки определяем высоту дерева до диаметра 4 см (определяем количество брусков сечением 2х2 м и длиной 1 м).

Измерения проводим на двух площадках, после чего находим средний объем промежуточного лесопользования. Отношение объема промежуточного пользования к общему объему насаждений представляет собой долю выборки.

МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ

Объем ствола дерева, подлежащего рубке, определим как объем усеченного конуса:

$$V_{oi} = \frac{1}{3} \pi H_i (R^2 + Rr + r^2), \quad (1)$$

где H_i – высота дерева до диаметра 4 см, м.; R – радиус нижнего торца, м.; r – радиус верхнего торца, м.

Объем деревьев, подлежащих рубке на исследуемой территории:

$$V_{\Sigma} = \sum V_{oi}, \quad (2)$$

где V_{oi} – объемы деревьев, м³.

Объем древесины, который получим при рубке:

$$V_{выб} = 10000V_{\Sigma} / S_{пр}, \quad (3)$$

где $S_{пр}$ – площадь пробной территории, м².

Следовательно, доля выборки составит:

$$k = V_{выб} / V_{общ}, \quad (4)$$

где $V_{общ}$ – общий объем деревьев, м³.

Объем брусков из одного ствола:

$$V_{бpi} = 0,2 \cdot 0,2 * H_i, \quad (5)$$

где H_i – высота i -го дерева до диаметра 4 см, м.

Общий объем брусков на исследуемой площадке:

$$V_{бр\Sigma} = \sum V_{бpi}. \quad (6)$$

Определяем объем брусков на 1 га:

$$V_{бр} = 10000V_{бр\Sigma} / S_{пр}. \quad (7)$$

Далее находим количество брусков на пробной площадке. Так как длина брусков принята одинаковой – 1 м, то для определения количества брусков на данной площадке достаточно сложить высоты всех деревьев:

$$N_{бр\Sigma} = \sum H_i. \quad (8)$$

Выход брусков:

$$f = V_{бр} / V_{общ}. \quad (9)$$

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего было выбрано 1312 деревьев. Возраст древостоя определен по числу колец самых свежих пней. Средний запас еловых древостоев составил: $V_{общ} = 173,9 \text{ м}^3$, сосновых – $V_{общ} = 163,9 \text{ м}^3$.

При проведении исследований было отмечено, что в сосновых древостоях выбор дерева для рубки в основном происходит по причине необратимого угнетения более высокими соснами вплоть до гибели дерева, и гораздо меньшую долю составляли сдвоенные или близкорастущие деревья. В еловых древостоях основную долю выборки составляли примесь березы, реже осина, в основном по причине гибели или сильного угнетения из-за затенения елью. Указанная береза, как правило, обладала большим диаметром и объемом и составляла значительную долю выборки, в некоторых выделах до 50 %.

Число отобранных в рубку деревьев в сосняке (215 шт.) значительно больше, чем в ельнике (81 шт.). такая диспропорция объясняется тем что в еловом древостое, как более затемненном, задолго до проведения исследования все слабые деревья погибли и отпали.

По размерным признакам среднее дерево, выбранное для промежуточной рубки из соснового древостоя, уступает дереву из елового – по высоте 23,6 % и по диаметру – 26,15 %. Однако деревья в сосновом лесу

имеют более правильную форму ствола, меньшее количество сучьев, меньший сбег ствола.

Расчетный выход продукции из соснового ствола в среднем выше – 17,2 %, что связано с меньшим сбегом ствола, выход для ели составил 2,4 %. Малый выход, отнесенный к объему исходного сырья, объясняется выбором довольно малого и постоянного сечения бруска. Характеристика отобранных деревьев приведена в таблице 2.

Таблица 2
Характеристики отобранных деревьев (ельник)

Диаметр, см	Длина, м	Порода	Объем ствола, м ³	Объем бруска, м ³	Выход
2,0	1,0	Береза	0,001	0,0004	0,3439
4,0	1,0	Ель	0,004	0,0004	0,0860
4,0	1,0	Ель	0,004	0,0004	0,0860
4,0	1,0	Ель	0,004	0,0004	0,0860
4,0	2,0	Ель	0,006	0,0008	0,1170
4,0	2,0	Ель	0,006	0,0008	0,1170
5,0	2,0	Ель	0,010	0,0008	0,0749
5,0	2,0	Ель	0,0107	0,0008	0,0749

На основании экспериментальных данных построены графики зависимостей.

С увеличением диаметра дерева увеличивается объем готовой продукции (см. рис. 1), это происходит за счет синхронного увеличения диаметра и высоты дерева, а следовательно, увеличивается количество брусков, которые можно вписать в контур ствола, и соответственно увеличение количества брусков происходит на существенную величину (12 – 50%). И чем больше диаметр, тем сильнее сказывается этот эффект. Сосна из низкого сбега более чувствительна к этому эффекту.

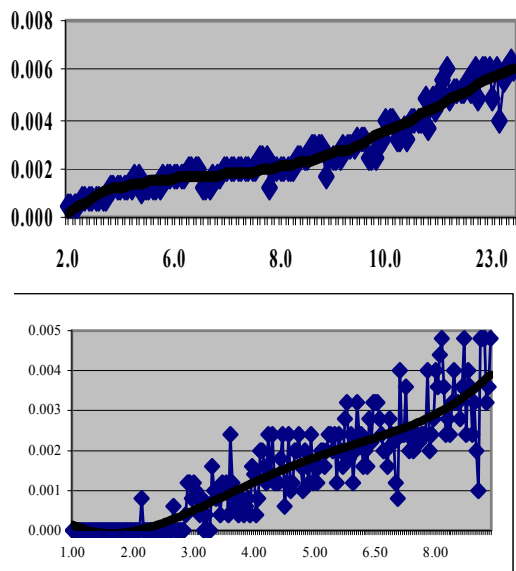


Рис. 1. Объем продукции в зависимости от диаметра (верхний график – ель, нижний – сосна)

При определении относительного выхода продукции наблюдается несколько другая картина (рис. 2) С увеличением диаметра дерева выход продукции уменьшается, и чем больше диаметр, тем хуже этот показатель. В основном это объясняется выбором постоянного сечения образцового бруска. В реальных условиях производства следует учитывать и подбирать максимально соответствующий размерам ствола бруска.

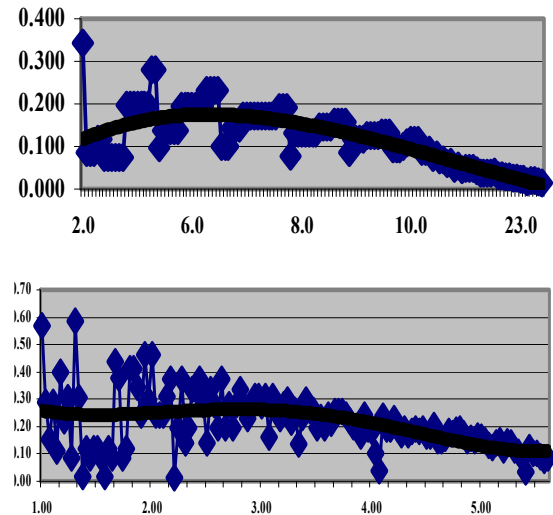


Рис. 2. Выход продукции в зависимости от диаметра ствола (верхний график – ель, нижний – сосна)

Результаты обработки экспериментальных данных подтвердили, что доля выборки при промежуточном лесопользовании колеблется в пределах 20-30 % от общего запаса, что не превышает нормативных показателей и позволяет получить до 2,5 м³/га. Количество брусков, которое можно получить с одного гектара, в сосновых насаждениях составило 12238 брусков, в еловых – 6104 бруска. Эта величина зависит от породного состава древостоя, возраста и территориального расположения.

ВЫВОДЫ

1. При увеличении диаметра деревьев доля готовой продукции уменьшается, поэтому при проектировании технологического оборудования следует предусматривать системы оперативного изменения сечения и длины полуфабриката.
2. Объем заготовки необходимого сырья не превышает нормативов разреживания древостоев, рекомендуемых для выборочных рубок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основные положения по рубкам ухода в лесах России. Утв. Приказом Федеральной службы лесного хозяйства России от 28 сентября 1993 г. N 253
2. <http://gov.karelia.ru/Power/Chiefs/Info1/050628.htm>