

3. Имитационный эксперимент на симуляторе харвестера-форвардера «KOMATSU» / А.А. Санталов, Е.В. Чернятьев, С.Б. Якимович, М.А. Тетерина // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. XIII Всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. 2017. – С. 25–29.

4. Коротинский А.Б. Имитационный эксперимент на симуляторе харвестера по сравнительной оценке эффективности заготовки древесины в вертикальном положении обрабатываемых деревьев: [Электронный ресурс]. Выпускная квалификационная работа. Режим доступа: <http://ilbids-usfeu.ru:8083/attachments/article/209/Korotinskiy%20A.B..pdf>. (дата обращения: 06.06.2017).

5. А.Б. Коротинский, С.Б. Якимович, М.А. Тетерина. Оценка сохранности подроста при заготовке сортиментов харвестером на основе имитационного эксперимента на симуляторе «KOMATSU» // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. XIII Всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. 2017. – С. 29–32.

УДК 630.24

Маг. Ю.А. Чернятьева
Рук. Э.Ф. Герц
УГЛТУ, Екатеринбург

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РУБОК

Возрастающий уровень жизни людей предполагает не только удовлетворение его материальных потребностей, но и предполагает повышение качества окружающей среды. Эти тенденции в полной мере отражаются в системе многоцелевого лесопользования: при сохраняющейся важности леса как источника сырьевого ресурса (древесины) значительно возрастают несырьевые функции леса, например рекреационная и средообразующая. Возможность выполнять несырьевые функции определяется состоянием всех его компонентов: древостоя, подлеска, кустарников, травянистой растительности, живого напочвенного покрова, почвы, подстилающего грунта и лесной фауны. Таким образом становится очевидной важность качества проведения всех видов рубок. Само понимание качества в данном случае подразумевает под собой соответствие определенным параметрам, которые прописаны в нормативных документах.

Очевидно, что на качество выполнения рубок оказывает влияние выбранная система рубок: выборочные рубки позволяют как минимум частично сохранить древостой и как правило в большей мере и другие

компоненты леса, в сравнении со сплошными рубками, обеспечивая тем самым возможность частичного выполнения несырьевых функций.

Наиболее распространенными повреждениями элементов древостоя при рубках ухода и при выборочных рубках в спелых и перестойных насаждениях являются механические повреждения компонентов леса [1]:

- повреждения стволовой части дерева и корневой шейки (разрыв и обдир коры, облом сучьев, ошмыг крон, слом вершин);
- повреждения корней (видимые и невидимые переломы, разрывы корней и обдиры корневой коры);
- повреждения почвенного покрова (уплотнение почвы с ухудшением питательных функций корневых систем, образование колеи и эрозия).

Различают следующие степени поврежденности деревьев [1, 2]:

К очень сильно поврежденным (до степени прекращения роста) относятся деревья:

- со сломом ствола;
- наклоном более 30° (включая поваленные);
- ошмыгом кроны более половины ее протяженности (или окружности);
- обдиром коры с повреждением луба более 30% окружности ствола;
- обдиром и обломом скелетных корней свыше половины окружности ствола.

К сильно- и среднеповрежденным (также подлежащим учету) относятся деревья:

- со сломом вершины (2 годовых прироста и более), наклоном от 30° до 10° ;
- ошмыгом кроны от $1/2$ до $1/3$ ее протяженности (или окружности);
- обдиром коры шириной от 30 до 10% окружности ствола;
- обдиром и обломом скелетных корней от $1/2$ до $1/8$ окружности ствола.

Кроме основных показателей качества выполнения рубок при рубках ухода и при выборочных рубках в спелых и перестойных насаждениях представленных в таблице, нормативные документы ограничивают параметры лесозаготовительных машин и технологические параметры разработки лесосеки, которые оказывают влияние на выполнение качества рубок и при сплошных рубках. Ограничения для лесозаготовительных машин [1].

• Удельное давление на грунт технологических машин не должно превышать диапазон 60–90 кПа.

• Одним из косвенных показателей также являются химические загрязнения почвы и воздуха, обусловленные попаданием топлива, масел и выхлопных газов в лесную экосистему.

• Ограничение длины пасечных волоков (технологические параметры разработки лесосеки) при рубках спелых и перестойных насаждений в пре-

делах 250–300 м в неморозное время года и в зимний период до 500 м, а при рубках ухода менее 250 м ограничивает риски механического повреждения почво-грунтов на волоках за счет снижения числа проходов трелевочных машин.

В таблице ниже представлены индикаторы и показатели качества рубок в зависимости от способа рубок [2, 3].

Индикаторы и показатели качества рубок

Индикатор качества выполнения рубки	Показатель качества выполнения рубки	Ограничение критериев качества по рубкам ухода	Рубки спелых и перестойных насаждений	
			Выборочные	Сплошные
1	2	3	4	5
Качество оставленного на выращивание насаждения, параметры показателей характеристики насаждения	Ошмыг кроны	Соответств. проектным	+	-
Количество оставленных из числа намеченных в рубку деревьев (клейменных, отмеченных иными способами) от общего количества деревьев, подлежащих вырубке, %	Число деревьев	Нет	Менее 2	-
Количество поврежденных деревьев из оставленных на выращивание без клейма у шейки корня, отмеченных или определяемых другими способами) 1. Всего от общего количества оставленных на выращивание, % 2. Количество деревьев, поврежденных до степени прекращения роста (уничтоженных), от общего количества поврежденных, %	Деревья с обломом вершины; сломом ствола; с наклоном на 30° и более; ошмыгом кроны более половины ее протяженности, обдиром коры с повреждением луба более 30 % окружности ствола, обдиром и обломом скелетных корней свыше половины окружности ствола	1. Менее 2 2. Менее 10	1. Менее 1 2. Менее 30	2. В пределах 25–35

Окончание таблицы

1	2	3	4	5
Количество уничтоженного в процессе рубки подроста хозяйственно ценных пород (в технологических полосах), подлежащего сохранению, от общего количества до рубки, %	Площадь с сохраненным подростом должно составлять не менее 60-80 %	Менее 10	+	+
Отклонение параметров элементов технологической сети участка от проектных, ширина технологических коридоров и размеры погрузочных пунктов увеличены по сравнению с намеченными при отводе, %	Общая площадь волоков варьируется в пределах 15-30% ,площадь погрузочных пунктов составляет 3-5% от общей площади лесосеки	Менее 5	Менее 10	+
Отклонение интенсивности рубки ухода по запасу и полноте (сомкнутости) древостоя после рубки от проектируемой, %		Не более 10	Менее 20	-
Очистка мест рубок и высота пней	Высота пней не должна превышать 10 см от поверхности почвы	Соотв. установлен. требованиям	Соотв. установлен. требованиям	Соотв. установлен. требованиям
Повреждение почвы с образованием колеи (глубиной более 3 см и изменением микрорельефа), протяженностью от общей длины каждого технологического коридора, %	Глубина колеи выше 10 см и протяженностью от 3–5 % не допускается.	Нет	Менее 3–5	Менее 3–5

Основными факторами, которые определяют показатель качества в результате рубок, являются параметры технологических процессов.

1. Место выполнения технологических операций.

В зависимости от места выполнения технологической операции повреждения будут различны.

2. Вид перемещаемых лесоматериалов в процессе формирования трелевочных пакетов. Различают 3 основных вида перемещаемых лесоматериалов: хлысты, деревья, сортименты. При перемещении сортиментов по волоку будет наноситься меньший вред живому напочвенному покрову по сравнению с трелевкой хлыстов и деревьев.

3. Технология заготовки древесины. Сортиментная заготовка древесины позволяет уменьшить повреждаемость, нежели чем при хлыстовой технологии.

4. Техника заготовки древесины. Используются механизированный и машинный способ заготовки. Высокая сохранность и меньшая повреждаемость обеспечивается при сортиментной заготовке древесины бензиномоторными пилами.

5. Сезон рубок. Максимальное число лесозаготовок производится в зимний и летний периоды. Для обеспечения сохранности живого напочвенного покрова благоприятным периодом считается зима.

6. Способ трелевки и применяемые машины. Различают следующие способы трелевки древесины: в полупогруженном, погруженном, полуподвешенном и подвешенном состоянии. Самый наилучший способ трелевки для сохранения лесной среды является способ в подвешенном состоянии.

7. Механический состав и влажность почвы. Почва с высокой влажностью чаще подвержена образованию колеи.

8. Способ рубок. В зависимости от способа рубок повреждения будут различны.

9. Интенсивность рубок. Чем выше интенсивность рубки, тем вероятность повреждения древостоя и напочвенного покрова выше.

На характер повреждений можно повлиять правильным выбором сроков заготовки, правильным размещением сети волоков, а также правильным выбором технических средств. Так же одним из решающих факторов качества является профессионализм оператора техники.

Библиографический список

1. Лесоводственные требования к технологическим процессам лесосечных работ: утверждены приказом ФС ЛХ России от 29 ноября 1993 г. № 314. – М., 1993. – 16 с.

2. Лесоводственные требования к технологическим процессам рубок ухода: утверждены приказом Рослесхоза от 29 ноября 1993г. N 314 – М., 1993. – 14 с.

3. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 01.07.2017) // КонсультантПлюс онлайн - Некоммерческие интернет-версии системы КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/.