Литература

1. Патент № 2762905 Российская Федерация, МПК E02 F 3/18. Гидросистема механизма выравнивания опорно-поворотного устройства гидроманипулятора лесотранспортной машины [Текст] /П.И. Попиков, П.В.Танчук, В.П. Попиков, Р.В. Юдин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова». – № 2021116628; заявл. 07.06.2021; опубл. 23.12.2021. Бюл. № 36.
2. Математическая модель динамических режимов гидроманипуляторов автолесовозов с выравнивателями опорно-поворотных устройств / П. И. Попиков, Р. В. Юдин, П. В. Танчук, А.В. Конюхов ; Научный журнал Resources and Technology 18 (1): 140-155, 2021 ISSN: 2307-0048. – Текст : непосредственный.

УДК 630*221.02

А.А. Духовник

Белорусский государственный технологический университет

ВИДЫ РУБОК УХОДА И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

Главной задачей современного лесного хозяйства является повышение продуктивности лесов и рациональное использование лесных ресурсов. Развитие лесного хозяйства основывается на фундаментальных и прикладных исследованиях, направленных на разработку экологически безопасных природоохранных систем ведения лесного хозяйства, обеспечивающих непрерывное использование лесных ресурсов и их своевременное возобновление. Лес является незаменимым источником жизнеобеспечения, возобновляемым энергетическим сырьем.

Важнейшими целями развития лесного хозяйства в Республике Беларусь являются обеспечение формирования высокопродуктивных и устойчивых лесов, повышение ресурсного потенциала лесов для удовлетворения потребностей экологии и общества. Данные цели отражены в государственных программах и стратегиях (Государственная программа «Белорусский лес» до 2025 г., стратегический план развития лесного хозяйства до 2030 г. и др.) [1,2].

Для реализации поставленных целей одним из важнейших направлений интенсивного лесного хозяйства является качественное и своевременное проведение рубок ухода, где все большее применение находят машинные комплексы с широким диапазоном технических характеристик технологического оборудования и базового шасси. Главной задачей рубок ухода за лесом является формирование высоко-

копродуктивных чистых или смешанных древостоев из тех древесных пород, которые к возрасту главной рубки формируют максимальный запас высококачественной древесины в соответствии с технологическими требованиями, установленными СТБ 1361-2002 «Устойчивое лесоуправление и лесопользование. Рубки промежуточного пользования. Требования к технологиям» [3]. Благодаря рубкам ухода повышается потенциал продуктивности лесов, остаются наиболее ценные виды древесных пород, вследствие чего сокращается период выращивания технически спелой древесины, повышается качество древостоя, улучшается санитарное и противопожарное состояние лесов, усиливается устойчивость леса против вредных природных факторов, создаются более благоприятные условия для произрастания деревьев, оставаемых на доращивание.

В настоящее время, в соответствии с Правилами рубок леса в Республике Беларусь [4] различают следующие виды рубок ухода: осветление, прочистки, прореживание и проходные рубки (таблица). Каждая из данных рубок проводится в определенном возрасте и преследует свою цель.

Таблица – Виды рубок ухода

Вид рубок ухода	Возраст насаждений, лет			
	хвойных	лиственных		
		дуба, ясеня, клена семенного и смешанного происхождения	березы, ольхи черной, липы, граба	тополя, осины, ольхи серой
Осветление	1-10	1-10	1-10	до 5
Прочистка	11-20	11-20	11-20	6-10
Прореживание	21-40	21-40	21-30	11-20
Проходная рубка	41 и выше	41 и выше	31 и выше	21 и выше

Осветление направлено на уменьшение густоты древостоя, улучшение породного состава и условий роста главной породы в смешанных молодняках. В перегущенных чистых ценных молодняках осветление проводится для усиления их роста и предупреждения снеголома. К осветлениям относится и уход за подростом хвойных и ценных лиственных пород под пологом низкополнотных насаждений для освобождения их от угнетения деревьями второстепенных пород и подлеском.

При прочистках проводится уход за составом и формой молодого древостоя. Удаляются не только второстепенные породы, заглушающие главные, но и худшие деревья главных пород. При проведе-

нии прочисток формируется структура будущего древостоя и регулируется количественное соотношение между отдельными породами.

Прореживание проводится с целью создания в насаждении благоприятных условий для формирования стволов и крон лучших деревьев, ухода за составом, формирования второго яруса в сложных древостоях в период наиболее интенсивного роста, когда проявляются потенциальные возможности роста деревьев, и видна их конкурентоспособность.

Проходные рубки проводятся с целью увеличения прироста оставшихся лучших деревьев, а также с целью создания лучших условий для возобновления ценных пород. При проведении проходной рубки вырубается худшие деревья, ведется уход за вторым ярусом, подростом, создаются условия для естественного возобновления леса.

Прореживание является более трудоемким и более затратным видом рубок, но его значение как мера ухода по увеличению запаса и улучшению породного состава имеет гораздо большее значение, чем проходные рубки. Проведение проходной рубки имеет смысл в том случае, если перед этим было проведено прореживание. В этом случае она завершает систему ухода за лесом, улучшает общий результат.

Организация рубок ухода за лесом включает в себя разбивку лесосеки на технологические элементы, в том числе устройство технологических коридоров (волоков) и погрузочных площадок. В зависимости от вида рубок, применяемых машин и характеристик лесного фонда могут применяться *способы с прокладкой волоков и без их устройства*.

Используя способ освоения лесосек *с прокладкой технологических коридоров* необходимо вырубать целый ряд деревьев, в том числе лучших и главных пород. Данный способ целесообразно применять в том случае, когда необходимо обеспечить беспрепятственное движение лесных машин, имеющих ширину свыше 2 м. Технологический коридор при этом получается шириной 3,5 – 4 метра, т.е. необходимо вырубать его шириной, равной квартальной просеке лишь для того, чтобы произвести трелевку (вывозку) заготовленных сортиментов к местам их складирования.

При способе разработки лесосек *без прокладки технологических коридоров* машины двигаются криволинейно между деревьями, технологический коридор не прорубается, но намечается траектория их движения. Однако необходимо учитывать, что эта траектория должна позволять проезжать форвардеру с лесоматериалами, ввиду того, что там, где может проехать харвестер, не всегда есть возможность обеспечить движение форвардеру.

Исходя из способа рубки и выбранных машин, прокладка коридоров может совершаться как прямолинейным способом, так и криволинейным. *Прямолинейный* способ упрощает разбивку лесосеки на технологические элементы и трелевку заготовленной древесины, *криволинейный* – позволяет машинам объезжать одиночные деревья главных и хозяйственно ценных пород и другие препятствия, а также снижает ветровую нагрузку на насаждение, однако уменьшает расстояние между технологическими стоянками машины по причине необходимости обеспечения доступности и ограничения повреждений деревьев, остающихся на лесосеке.

Комбинированный способ рубок ухода подразумевает удаление деревьев любой породы и любого размера, если они заглушают деревья главных пород, а из главных – худшие экземпляры. Существенным отличием данного метода является применение бензиномоторных пил в системе с харвестером и форвардером. Также данный способ позволяет уменьшить степень повреждения деревьев главных пород, которые оставляют для доращивания, производя вырубку нежелательных деревьев. Основной объем заготовки древесины осваивается харвестером, а на труднодоступных участках лесосеки, где харвестер не сможет пройти по тем или иным причинам, деревья дообрабатываются бензиномоторной пилой. Применение комбинированного метода на рубках ухода обеспечивает максимальную продуктивность и большой выход деловой древесины, а благодаря механизированной технике снижаются затраты и повышается производительность труда.

Технология работ на рубках ухода за лесом должна основываться на двух основных критериях: лесоводственном и экономическом. Лесоводственный критерий позволяет нам сократить риск повреждения лучших деревьев главных пород, а экономический приводит нас к сокращению эксплуатационных затрат на рубках.

Правильный выбор способа разработки лесосек при рубках ухода за лесом позволит: снизить себестоимость заготовки древесины при последующих рубках, за счет увеличения продуктивности лесов; улучшить состав древостоя и его товарную структуру; обеспечить безопасные условия труда; сократить эксплуатационные затраты на рубках и сроки лесовыращивания.

Литература

1. Стратегический план развития лесохозяйственной отрасли на период 2015–2030 годы: утв. заместителем Премьер-министра Респ. Беларусь 23.12.2014, № 06/201-271. Минск: Совет Министров Респ. Беларусь, 2015. 15с.

2. Государственная программа «Белорусский лес» на 2021–2025 годы: утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28.01.2021 № 52 // Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь. 2016. 97 с.

3. Устойчивое лесопользование и лесопользование. Рубки промежуточного пользования. Требования к технологиям: СТБ 1361-2002. Минск: Госстандарт, 2003. - 20 с.

4. Правила рубок леса в Республике Беларусь: постановление М-ва лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 19 дек. 2016 г., № 8. URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21631584&p1=1> (дата обращения: 24.11.2022).

УДК 630*614

А.С. Панкратович

Белорусский государственный технологический университет

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗМЕЩЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕСОСЕКИ

Лесозаготовительное производство Республики Беларусь динамично развивается, что связано в основном с такими факторами как постоянное повышение объемов заготавливаемой древесины, увеличение объемов заготовки машинным способом, активное развитие деревообрабатывающих производств и др. В этой связи повышение эффективности разработки лесного фонда является актуальным вопросом и требует внедрения современных рациональных методов лесопользования. На эффективность заготовительного производства большое влияние оказывает объем переместительных операций, выполняемых заготовительной техникой (маневрирование лесозаготовительной техники на лесосеке, погрузка и разгрузка древесного сырья, сортировка, штабелевка). Эффективность данных операций, в свою очередь, зависит во многом от оптимальных схем размещения технологических элементов на лесосеке (трелевочных волоков, погрузочных пунктов, промежуточных лесопромышленных складов, подъездных лесотранспортных путей).

На территории республики распространение получили несколько основных схем размещения трелевочных волоков (параллельная, диагональная и радиальная). Однако использование данных схем в случае, когда лесосека обладает нестандартной геометрией (лесосека не имеет четко выделенной прямоугольной формы), может отрицательно сказываться на эффективности выполнения переместительных операций в процессе лесозаготовки. Также следует отметить, что необходимо учи-