

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ПРАКТИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ХАРВЕСТЕРАМИ В РАЗЛИЧНЫХ ЛЕСОЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ

В рамках разработки технического кодекса установившейся практики «Технологии разработки лесосек комплексами многооперационных лесозаготовительных машин» научным коллективом кафедры «Лесных машин, дорог и технологий лесопромышленного производства» анализируются общие требования к реализации технологических процессов, их классификация, требования к оборудованию и приспособлениям и информационным технологиям, используемым в технологическом процессе и др. При этом обширно рассматриваются наиболее востребованные на практике вопросы последовательности выполнения отдельных технологических операций, принципиальные технологические схемы, способы и приемы выполнения отдельных работ в технологических процессах.

В настоящей статье основной акцент сделан именно на классификацию способов и приемов выполнения отдельных операций харвестерами в зависимости от условий проведения рубок и реализуемого харвестерами технологического процесса.

Известно, что харвестер, передвигаясь по лесосеке от одного места технологической стоянки к другому, последовательно выполняет операции валки дерева, обрезки сучьев, раскряжевки ствола на круглые лесоматериалы с укладкой их на землю и подсортировкой по длинам, породам, диаметрам и качеству или без нее (в соответствии с заданием).

В процессе проведения исследований установлено, что на практике передвижение харвестера по лесосеке может производиться по следующим вариантам: по заранее сформированным технологическим коридорам; с формированием технологических коридоров в процессе передвижения; без формирования - между деревьями.

Кривизна траектории движения харвестера должна выбираться с учетом необходимости последующего следования по ней форвардера, его габаритных размеров с грузом и маневренных свойств.

Место технологической стоянки выбирается с учетом наибольшей доступности деревьев для обработки, обеспечения устойчивости харвестера, направления последующей валки и перемещения деревь-

ев. Расстояние между технологическими стоянками рекомендуется принимать 0,6-0,8 длины манипулятора, но не более рабочего вылета манипулятора.

Направление валки деревьев следует выбирать с учетом: обеспечения обзорности с места оператора; естественного наклона ствола дерева и кроны; развитости кроны дерева; рельефа местности; направления ветра; возможности последующего перемещения поваленного дерева к местам очистки от сучьев и раскряжевки; требуемого направления укладки получаемых круглых лесоматериалов, а для рубок ухода и несплошных рубок главного пользования также с учетом наименьшего повреждения оставляемых деревьев.

Захват дерева харвестерной головкой следует производить таким образом, чтобы ось ее подъема-опускания располагалась перпендикулярно предполагаемому направлению валки.

Захват крупных деревьев, имеющих низкорасположенное начало сучковой зоны следует производить на высоте равной 1,2–1,5 высоты харвестерной головки с последующей обрезкой ниже расположенных сучьев путем перемещения головки вниз обратным движением ее подающего механизма и опусканием манипулятора.

Задание направления валки осуществляется путем захвата дерева харвестерной головкой с соответствующей стороны и формирования предварительного натяга манипулятором. Направление валки крупных деревьев может дополнительно задаваться путем создания усилия давления манипулятором на ствол. При этом, высота оставляемого пня должна составлять не более 1/3 диаметра дерева в месте среза согласно СТБ 1342-2002. У деревьев, имеющих разделяющийся ствол, допускается срезать каждое ответвление ствола по-отдельности с соответствующим превышением оставляемого пня. Оставшийся не спиленным пень должен быть удален ручным бензомоторным инструментом до завершения разработки лесосеки.

В условиях глубокого снежного покрова захват дерева харвестерной головкой производится выше предполагаемого места спиливания с последующим перемещением харвестерной головки вниз по стволу и продавливанием снега.

В процессе валки крупных деревьев, с целью снижения повреждений технологического оборудования харвестера следует до момента контакта кроны дерева с землей освободить харвестерную головку от дерева путем ее раскрытия и увода в сторону манипулятором. Ствол повторно захватывается харвестерной головкой в его комлевой части только после остановки дерева по его приземлению. Да-

лее перед выполнением операции обрезки сучьев следует произвести оторцовку ствола.

В случае зависания дерева на кронах рядом стоящих деревьев необходимо выполнить его стаскивание путем перемещения манипулятора, протяжки ствола в харвестерной головке, ходом харвестера или совместным использованием данных приемов.

При реализации технологического процесса на сплошнолесосечных рубках, с расположением круглых лесоматериалов перпендикулярно технологическому коридору, валку деревьев рекомендуется осуществлять под углом 60° - 120° к оси движения харвестера.

В случае продольного расположения круглых лесоматериалов валку деревьев рекомендуется осуществлять под углом $\pm 30^{\circ}$ к оси движения харвестера. Валка деревьев в направлении места технологической стоянки харвестера не допускается.

Коррекция соответствующего положения круглых лесоматериалов относительно технологического коридора осуществляется последующим перемещением поваленного дерева манипулятором или ходом харвестера.

Перемещение дерева к местам последующей обрезки сучьев и раскряжевки производится, как правило, после его падения. В процессе падения дерева допускается совмещение операций по его перемещению и обрезке сучьев. Не рекомендуется использовать данное совмещение операций при свободном падении крупных деревьев.

Места обрезки сучьев, также следует выбирать исходя из реализуемой технологии разработки лесосеки.

Обрезка сучьев с дерева осуществляется сучкорезным механизмом харвестерной головки. Подача дерева к сучкорезному механизму осуществляется подающим механизмом харвестерной головки. При таком способе для оставления сучьев на волоке следует располагать харвестерную головку со стороны последующего места раскряжевки таким образом, чтобы ножи сучкорезного механизма были обращены в сторону оси движения харвестера и находились в плоскости наружного края ближайшего его движителя. В случае формирования вала порубочных остатков у края волока следует располагать харвестерную головку таким образом, чтобы развернутые в сторону оси движения харвестера ножи сучкорезного механизма находились на удалении не менее 1 метра от плоскости наружного края ближайшего движителя

Дополнительное перемещение харвестерной головки манипулятором вдоль оси ствола в направлении кроны рационально использовать в случае обрезки сучьев с крупных деревьев, недостаточном тяговом усилии подающего механизма харвестерной головки и доста-

точном контакте кроны дерева с поверхностью земли. При этом начальное положение харвестерной головки следует выбирать в зависимости от длины получаемого круглого лесоматериала таким образом, чтобы в процессе перемещения харвестерной головки манипулятором большая часть сучьев оставалась на волоке.

Не рекомендуется выполнять обрезку сучьев при вылете манипулятора более $\frac{1}{2}$ его длины.

Подача дерева подающим механизмом харвестерной головки в направлении кабины оператора – запрещается.

Обрезку сучьев, как правило, следует производить последовательно для каждого участка ствола и завершается раскряжкой круглого лесоматериала заданной длины. Однако для облегчения начала движения подающего механизма харвестерной головки после раскряжки круглого лесоматериала целесообразно до начала его раскряжки выполнить обрезку сучьев на небольшой части ствола находящейся за предполагаемым местом раскряжки.

В процессе раскряжки, во избежание повреждения круглых лесоматериалов с образованием отщепов, целесообразно располагать харвестерную головку на минимальной высоте от поверхности земли. Следует также следить за тем, чтобы пильный механизм не касался поверхности земли.

Получаемые круглые лесоматериалы рекомендуется укладывать на поверхность земли в пачки, сортированные по длинам, породам, диаметрам и качеству. Следует избегать размещения круглых лесоматериалов вне пачек.

Вершинная часть дерева, а также порубочные остатки, которые после операций обрезки сучьев и раскряжки находятся за пределами технологического коридора или вала должны быть перемещены в место, соответствующее принятому технологическому процессу.

Машинисту харвестера целесообразно передавать машинисту форвардера дополнительную информацию о расположении на пасеках круглых лесоматериалов разных групп сортировки, о рациональной последовательности подвозки круглых лесоматериалов разных групп сортировки, а при одновременной подвозке круглых лесоматериалов нескольких групп сортировки – о последовательности их укладки в коники форвардера.