

УДК 630*307

Бак. В.А. Кувшинов, А.Д. Шредер
Рук. В.В. Иванов
УГЛТУ, Екатеринбург

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ НАВЕДЕНИЯ ГИДРОМАНИПУЛЯТОРОВ МНОГООПЕРАЦИОННЫХ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ МАШИН

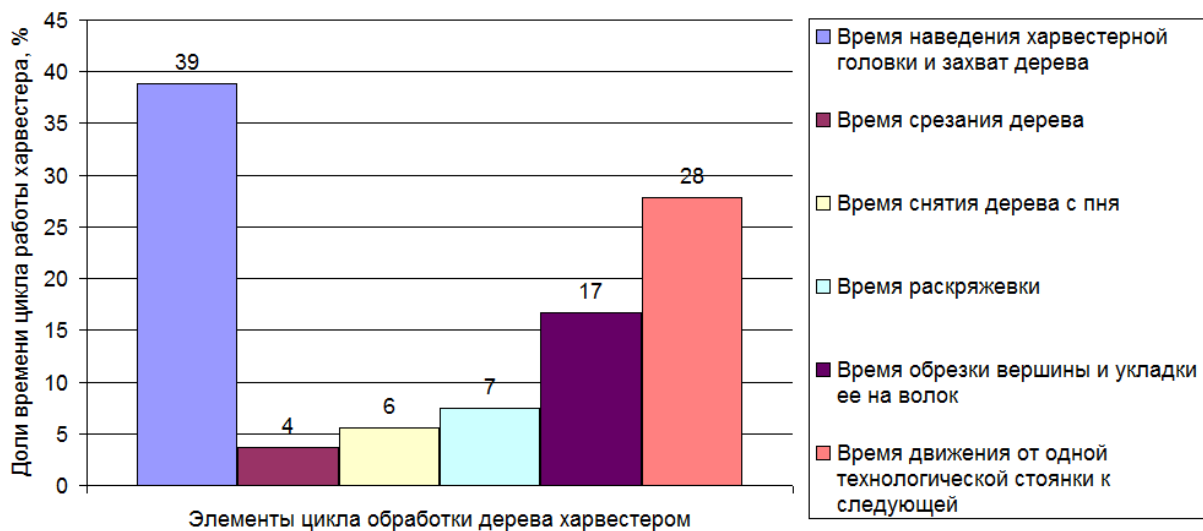
Наиболее сложная и ответственная операция при заготовке древесины, требующей опыта и высокой квалификации оператора харвестера, – управление гидроманипулятором при наведении харвестерной головки на дерево. Среди последствий неточного наведения гидроманипулятора можно выделить следующие:

- повреждение спиливаемого дерева и произрастающего вокруг него подроста и деревьев оставляемых на доращивание;
- поломка или разрушения оборудования харвестера, так как возникает риск падения дерева в незаданном направлении;
- увеличение времени наведения гидроманипулятора и захвата дерева, что значительно снижает производительность работ, которая влияет на себестоимость заготовки древесины;
- повышение утомляемости оператора харвестера из-за постоянной концентрации внимания, что приводит к снижению его работоспособности и внимательности.

Для изучения вопроса целесообразности применения систем наведения гидроманипуляторов на базе Центра профессиональных компетенций УГЛТУ (кафедра ТОЛП) нами были получены экспериментальные данные по исследованию времени цикла работы харвестера на тренажере компании «Komatsu Forest».

Методика проведения эксперимента заключалась в исследовании затрат времени на наведение харвестерной головки к дереву и его захват, срезание дерева, снятие дерева с пня, раскряжевку, укладку сучьев и верхушки дерева на волок, движение харвестера от одной технологической стоянки к следующей.

Результаты эксперимента показали, что в отдельных случаях, особенно при валке крупномерных деревьев, продолжительность времени на наведение гидроманипулятора и захват дерева харвестерной головкой может достигать 39 % общего времени цикла обработки дерева харвестером (рисунок). Основная причина данного обстоятельства – недостаточная квалификация оператора харвестера. Таким образом, разработка систем наведения гидроманипулятора лесозаготовительных машин является актуальной.



Гистограмма распределения времени элементов цикла при обработке дерева харвестером

Рассматриваемая операция практически всегда выполняется по одному алгоритму, а это значит, что ее можно автоматизировать. С целью устранения перечисленных недостатков на сегодняшний день предложены несколько вариантов технических решений автоматического наведения гидроманипуляторов на дерево, среди которых можно выделить следующие:

1) система интеллектуального управления гидроманипулятором ИВС компании John Deere [1], в которой реализовано электрическое демпфирование конца хода гидроцилиндров манипулятора, позволяет уменьшить нагрузку на конструкцию манипулятора в целом и повысить долговечность его работы;

2) на харвестер дополнительно устанавливают систему датчиков [2], которая позволяет оптимизировать процесс наведения манипулятора на дерево и упростить его;

3) способ лазерного наведения гидроманипулятора на ствол дерева оператором из кабины харвестера [3];

4) навигационная система наведения гидроманипулятора на ствол дерева с использованием RFID-меток [4];

5) система автоматического наведения гидроманипулятора на дерево, которая состоит из датчиков расстояния и касания [5].

Все выше перечисленные технические решения для наведения гидроманипулятора лесозаготовительных машин на дерево имеют свои достоинства и недостатки и в некоторой степени решают задачи повышения точности и скорости наведения путем снижения доли ручного управления, но в настоящее время не исключают его совсем.

Библиографический список

1. Система интеллектуального управления манипулятором. URL: <https://www.deere.ru> (дата обращения 06.12.2019).
2. Патент на изобретение RU 157148 U1. Лесозаготовительная машина с автоматизированной системой управления наведения манипулятора на дерево / И.Р. Шегельман, В.И. Скрыпник, Д.В. Спилов. № 157148; заявл. 01.07.2015; опубл. 20.11.2015.
3. Патент на изобретение RU 2468573 C2. Способ наведения рабочего органа манипулятора лесной машины на объект / Л.Н. Шобанов, А.И. Шургин. № 2468573; заявл. 18.11.2010; опубл. 10.12.2012.
4. Санников С.П., Серков П.А, Шипилов В.В. Система наведения рабочего органа на дерево // Леса России и хозяйство в них. 2013. №1 (44). С. 88–91.
5. Мохирев, А.П. Роботизированная система наведения захватно-срезающего устройства на дерево // Лесотехнический журнал. 2018. №1. С. 194–202.

УДК 674.093

Маг. Ю.М. Кулаженко
Рук. А.Ф. Уразова, А.Е. Шкуро
УГЛТУ, Екатеринбург

**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ**

Древесно-полимерные композиты с термопластичной полимерной матрицей (ДПКт) – один из наиболее перспективных современных материалов, отличающийся экономичностью производства, технологичностью переработки, высокими эксплуатационными характеристиками и широким диапазоном применений [1].

Основным видом наполнителя в производстве древесно-полимерных композитов с термопластичными связующими (ДПКт) является древесная мука из различных пород древесины [2]. Большое число исследований посвящено изучению возможности замены древесной муки на более дешевые наполнители растительного происхождения и различного вида отходов.

Одним из крупнотоннажных видов древесных отходов является древесный опил, образующийся при лесопилении и деревообработке.