

ОБРАБОТКА НЕТИПИЧНЫХ ДЕРЕВЬЕВ ХАРВЕСТЕРОМ

Давиданс М.¹, преп., маг. техн. наук, Савельев А.¹, доц., д.т.н.,
Сармулис З.¹, проф., д.т.н., Ребокс Д.¹, студ., Арико С. Е.², доц., к.т.н.

¹Латвийский сельскохозяйственный университет
(Елгава, Латвийская Республика), silvasav@inbox.lv

²Белорусский государственный технологический университет
(Минск, Республика Беларусь), sergeyariko@mail.ru

HARVESTER PROCESSING OF ATYPICAL TREES

Davidans M.¹, Lecturer, Master of Engineering, Savelyev A.¹, Assist. Prof., DSc.,
Sarmulis Z.¹, Prof., DSc., Reboks D.¹, stud., Ariko S. Ye.², Assist. Prof., PhD

¹Latvia University of Agriculture
(Jelgava, Republic of Latvia)

²Belarusian State Technological University
(Minsk, Republic of Belarus)

The article presents the results of studying the processes of processing typical and atypical trees by a harvester. The research was carried out on the JOHN DEERE 1270D harvesting machine during the final felling operations. The obtained data confirm the possibility of using harvester for processing atypical trees, which excludes the use of manual labor. It is preferable to process them after the development of each area strip.

Введение. Развитие лесозаготовительного производства, машин и технологий на современном этапе характеризуется сокращением ручного труда. Широкое внедрение харвестеров в лесозаготовительный процесс позволяет существенно сократить долю ручного труда, но это в значительной степени зависит от оптимального подбора класса и технического состояния харвестера, а также от квалификации и опыта оператора, что одновременно влияет и на качество заготавливаемых сортиментов, и на общую производительность труда.

В повседневном лесозаготовительном процессе оператор харвестера сталкивается с большим объёмом информации, что приводит к повышенной физической и эмоциональной усталости. Поэтому часто рабочий процесс исключает заготовку и обработку нетипичных, сложных деревьев («дерево-волк», деревья размеры которых превышают технические возможности харвестера и т.п.) и сосредотачивается на заготовке типичных (характерных) деревьев для данной лесосеки. В результате, после окончания лесозаготовки на лесосеке остается существенное количество сложных, нетипичных деревьев, наличие которых, в свою очередь, влияет на последующие операции технологического процесса. Это связано с тем, что они оставляются до прибытия рабочих с мотопилами, что требует решения возникающих бытовых, технических и прочих проблем. В итоге наблюдаются простои техники, срывы в производственном процессе, связанные с окончанием работ и переездом техники на новые лесосеки, что требует дополнительных затрат.

По этой причине **целью исследований** являлось осуществление оценки возможности обработки нетипичных деревьев харвестером (на примере JOHN DEERE 1270D) на рубке главного пользования и определение производительности труда.

Методика включала проведение исследований на лесосеках главного пользования с преобладающей породой березой и сопутствующими - елью, ольхой черной. При этом высота деревьев составляла 30–31 м при среднем объёме хлыста 0,25–0,54 м³. Тип условий роста – кисличник осушенный. Перед лесозаготовкой подлесок на территории лесосеки срезался

рабочими с мотокусторезами. Заготовительный процесс выполнялся харвестером *JOHN DEERE 1270D* с харвестерной головкой Н-758 и гидроманипулятором Loglift 190.

Выделение нетипичных, сложных деревьев выполнялось в светлое время суток визуальным способом, используя критерии оценки сложности деревьев. Работу выполнял оператор харвестера, маркируя краской такие деревья в перерывах рабочего процесса.

Нетипичные деревья по их сложности разделяются на три класса:

- класс *A* – деревья со сложной кроной, двойной вершиной, крупным «пасынком»;
- класс *B* – деревья с крупными сучьями (диаметр более 6 см), обрезка сучьев требует повторных прогонов через сучкорезное устройство;
- класс *C* – деревья повышенных размеров, когда диаметр комля превышает допустимый максимальный обрабатываемый харвестерной головкой.

В лесозаготовительном процессе выполнялся хронометраж обычных «типовых» (характерных) деревьев для получения базовой сравниваемой величины производительности труда и, по окончании основного лесозаготовительного процесса, выполнялся хронометраж обработки отмеченных «нетипичных» деревьев.

Полученные результаты обобщены в таблице, где по каждому виду вырубаемых деревьев приведено среднее арифметическое значение цикла обработки типичных (обычных) деревьев и нетипичных (сложных) по каждому классу сложности.

Таблица – Время обработки деревьев в зависимости от объёма

Классификация заготавливаемых деревьев	Время валки, сек	Время раскряжёв-ки, сек	Дополнительные работы, сек	Средний объем дерева, м ³	Производительность, м ³ /час
Типичные	16	45	4	0,62	34,84
Нетипичные:					
<i>A</i>	36	212	20	1,83	24,56
<i>B</i>	32	207	5	1,57	23,08
<i>C</i>	36	251	14	2,21	26,50

Анализ полученной информации показал, что максимальная производительность работы харвестера наблюдается при обработке стандартных деревьев, а производительность работы харвестера на нетипичных деревьях уменьшается на 30–35%.

Анализ информации бортового компьютера (файл DRF) показал среднюю производительность по лесосекам 23,76 м³/ч, что практически совпадает с производительностью работы харвестера, если бы он эксплуатировался только при работе с нетипичными деревьями.

Такая разница между расчётной производительностью харвестера при работе с типичными деревьями и производительностью работы по результатам информации файла DRF объясняется тем, что информация файла учитывает все выполняемые работы включая как затраты времени по выполнению обработки вырубаемых деревьев, так и затраты времени на поездки по лесосеке, что не учитывалось при расчете производительности на обработке отдельных деревьев.

На рисунке представлено графическое отображение результатов хронометража с дисперсным разбросом отдельных показаний. Результаты свидетельствуют, что на валке типичных деревьев время повала существенно отличается от времени повала нетипичных деревьев. Аналогичная ситуация на операции раскряжёвки так как типичные деревья существенно быстрее обрабатываются. При этом следует отметить, что при обработке нетипичных де-

ревьев продолжительность валки и раскряжёвки несущественно различаются в зависимости от их разделения на выше упомянутые классы (A, B, C).

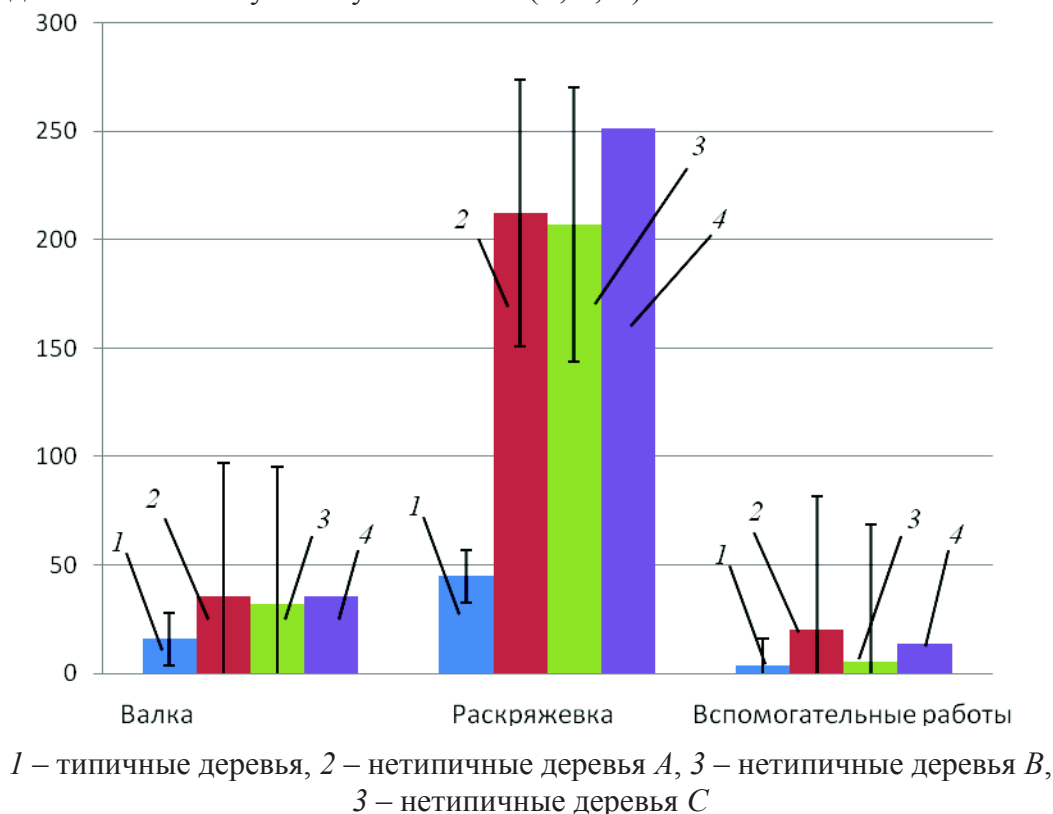


Рисунок – Время (с) обработки деревьев разных классов

Технологически работа харвестера с выделением нетипичных деревьев позволяет быстрее освоить лесосеку, но при этом по окончании основной лесозаготовки необходимо обработать выделенные нетипичные деревья. На практике можно данные операции осуществить харвестером после окончания разработки каждой пасеки, обрабатывая ранее выделенные нетипичные деревья с наиболее благоприятной позиции, помогая осуществлять технологические операции (валку и обрезку сучьев) гидроманипулятором.

Выводы.

В соответствии с проведенными исследованиями установлено, что производительность харвестера (без учета переездов) при заготовке типичных деревьев составила 34,84 м³/ч, а при обработзфке нетипичных деревьев на 30–35% ниже и составляет 23–26 м³/ч. При этом разница в производительности харвестера при заготовке нетипичных деревьев любой сложности (классы A, B, C) является незначительной.

Для повышения эффективности разработки лесосеки предпочтительной является эксплуатация харвестера с раздельной лесозаготовкой нетипичных деревьев по окончании разработки пасеки, что не нарушает технологический процесс, снижает простои техники и не требует привлечения рабочих с бензиномоторными пилами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Pērs Eriks Pēšons. Mežizstrādes darbi komandā. 1.daļa, 2012.
2. Pērs Eriks Pēšons. Mežizstrādes darbi komandā. 2.daļa, 2012.
3. Irina Arhipova, Signe Bāliņa. Statistika ekonomikā un biznesā Rīga: Datorzinību centrs, 2006., 364 lpp.
4. Labās prakses „Mežizstrādes operatoru un kokvedēju vadītāju rokasgrāmata”, AS „Latvijas valsts meži”, 2012.
5. Harvesteru un forvardera operatoru rokasgrāmata”, AS „Latvijas valsts meži”, 2007.