

По итогам статистической обработки экспериментальных данных [3] с использованием программной среды «Statistica» установлено, что вылет манипулятора харвестера подчиняется лог-нормальному закону распределения (рисунок) со средним значением 6,071399 м.

Таким образом, на основании выборки результатов наблюдений установлено, что наиболее эффективный вылет манипулятора находится в пределах от 4 до 7 м.

Библиографический список

1. Сортиментная заготовка древесины: учеб. пособие / В.А. Азаренок, Э.Ф. Герц, С.В. Залесов, А.В. Мехренцев. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 140 с.

2. Иванов В.В., Мурзич Е.А. О применимости системы лесосечных машин на базе харвардера в условиях УУОЛ УГЛТУ // Молодой учёный: Международный научный журнал. № 13 (117). Казань: Изд-во «Молодой учёный», 2016. С. 168–172.

3. Редькин А.К., Якимович С.Б. Математическое моделирование и оптимизация технологий лесозаготовок: учебник для вузов. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. 504 с.

УДК 630.83

Маг. А.А. Тиунова
Рук. А.А. Добрачев
УГЛТУ, Екатеринбург

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТАНКА Ц6-2

Малые предприятия лесопромышленного комплекса не в состоянии арендовать значительные объемы лесного фонда, следовательно, вынуждены использовать малые объемы сырья с максимальной степенью переработки и выходом товарной продукции. Следовательно, организация деревопереработки на малых лесозаготовительных предприятиях требует принципиально нового подхода к выбору схем технологического процесса, который позволит обойтись малым числом операций и типов дереворежущего инструмента, применением однотипного оборудования с малым энергопотреблением.

Применение столярных станков с универсальными свойствами значительно удешевляет процесс изготовления такой продукции, и в этой связи мы предлагаем расширить возможности применения унифицированного продольно-распиловочного станка Ц6-2 с подвижным столом для

поперечной распиловки материалов. Станок выпускается в нескольких модификациях российскими, украинскими и белорусскими предприятиями и нашел широкое распространение при изготовлении столярных заготовок.

Основным недостатком станков является неточность геометрии и невысокое качество поверхности распиловки дисковыми пилами «Практика» с техническими характеристиками: диаметр 400 мм, посадочный диаметр 50 мм, количество зубьев 60 шт., толщина 3,5 мм по ГОСТ 9769–79. Особенно этот недостаток проявляется при чистовой торцовке заготовок изделий, а также при распиловке плитных и облицованных материалов, где наблюдаются сколы, отщепы и ворсистость поверхности. Соответственно, наряду с универсальным станком Ц6-2 требуются дополнительно продольно-распиловочные и торцовочные станки с высоким качеством обработки, что влечет дополнительные затраты и определяет низкий коэффициент использования станочного парка.

В настоящее время для пиления твердых материалов, таких как ДСтП, МДФ, применяются пилы, оснащенные кубическим нитридом бора КНБ, монокристаллами искусственного алмаза, имеющими сверхтвердую структуру. Использование этих пил позволяет получать высокий экономический эффект вследствие хорошего качества обработки и значительного, до 250 смен, периода стойкости между переточками. Для станка Ц6-2 мы предлагаем применение дисковых пил с твердосплавными пластинами типа 2, предназначенных для черновой распиловки древесностружечных плит как необлицованных, так и облицованных строганым шпоном или синтетическими материалами, а также для распиловки древесины твердых пород вдоль волокон.

Конструкция, основные размеры и технические требования определены ГОСТ 9769. Материал режущей части – пластины из твердого сплава марок ВК6 и ВК15 по ГОСТ 3882. Форма и размеры твердосплавных пластин по ГОСТ 13833. Материал диска пил – сталь марки 50ХФА по ГОСТ 14959 или 9ХФ по ГОСТ 5950.

Пилы с твердыми напайками дают более высокое качество и точную геометрию распиловки, но имеют более мелкий шаг и большую ширину пропила, что может существенно снизить производительность их пиления. Поэтому рассмотрим возможные скорости надвигания по методике Гороховского К.Ф., Лившиц Н.В. при продольном и поперечном пиление этими пилами в сравнении с серийными пилами «Практика».

$$V_n = \frac{1000N\eta}{KbH}, \quad (1)$$

где V_n – скорость надвигания, м/с

N – мощность двигателя, 4 кВт

K – коэффициент резания

B – ширина пропила, мм

H – высота пропила, мм

Таблица 1

Скорости надвигания при поперечном и продольном пилении

<i>H</i>	Стандартная пила Ц6-2 «Практика»			Дисковая пила «FREUD LU2B»		
	Сосна	Береза	Плита	Сосна	Береза	Плита
25	0,63/0,54	0,45/0,54	0,22	0,7/0,47	0,5/0,47	0,25
50	0,31/0,27	0,22/0,27	0,11	0,35/0,23	0,25/0,23	0,13
75	0,21/0,18	0,15/0,18	0,07	0,23/0,16	0,17/0,16	0,08
100	0,16/0,13	0,11/0,13	0,06	0,18/0,12	0,13/0,12	0,06
125	0,13/0,11	0,09/0,11	0,04	0,14/0,09	0,1/0,09	0,05

Примечание: поперечное / продольное пиление

Расчетные скорости надвигания представлены графиком на рис. 1.

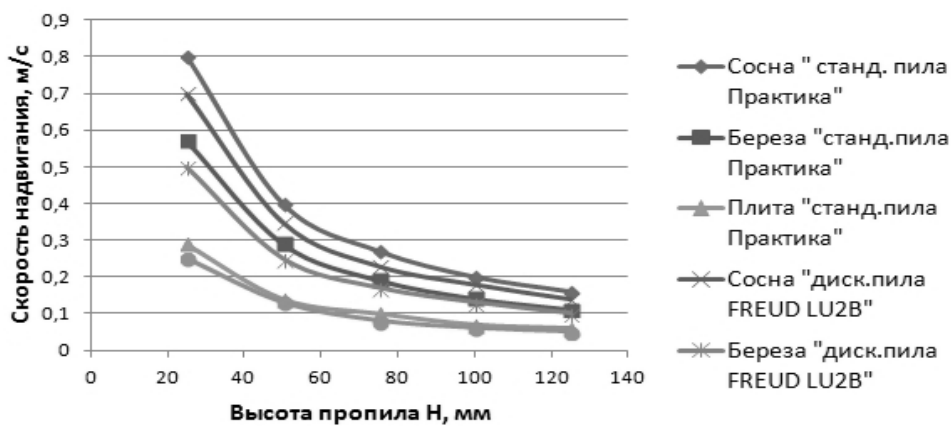


Рис. 1. Соотношение скорости надвигания при поперечной распиловке пилами «Практика» и «FREUD LU2B»

В связи с тем, что предлагаемые пилы имеют более мелкий шаг зубьев, проверим допускаемую скорость надвигания по шагу зубьев.

$$V_n = 0,2 \frac{V}{H} t, \quad (2)$$

где V – скорость пиления, 50...80 м/с

H – высота пропила, мм

t – шаг зубьев пилы, мм

$$t = D \sin \frac{180}{z}, \quad (3)$$

где D – диаметр пилы, мм

z – число зубьев, шт.

Таблица 2

Допускаемые скорости надвигания

H	25	50	75	100	125
«Практика»	8,4	4,2	2,8	2,1	1,68
«FREUD LU2B»	5,6	2,8	1,87	1,4	1,12

Расчетные показатели допустимых скоростей надвигания представлены на рис. 2.

Следовательно, допускаемая скорость надвигания намного превышает расчетные показатели для пилы «FREUD LU2B».

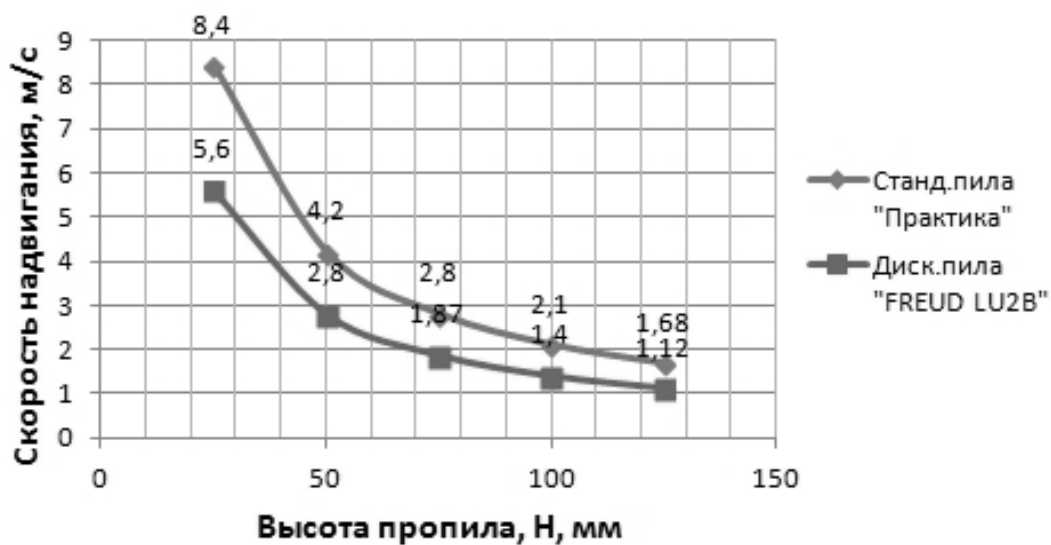


Рис. 2. Допускаемая скорость надвигания по шагу зубьев

На основании анализа возможности замены пил на станке Ц6 – 2 можно сделать вывод:

1. Замена пил «Практика» на «FREUD LU2B» не вызывает существенного падения скорости надвигания, а следовательно, и производительности при продольном и поперечном пилении.

2. Применение пил «FREUD LU2B» обеспечивает более высокую точность геометрии и качество поверхности обрабатываемого материала, особенно при торцевании заготовок, распиловке плитных и облицовочных шпоном материалов.