

УДК 628.517

Б.Р. Ладик, ст. преподаватель; И.Т. Ермак, доцент

К ВОПРОСУ О ШУМОВОЙ И ВИБРАЦИОННОЙ ОПАСНОСТИ ЛЕСОПИЛЬНЫХ РАМ

The article gives the results of the analysis of noise and vibration characteristics of lumber frames.

В современном мире шум стал одним из серьезных неблагоприятных факторов, воздействующих на человека.

По данным профессора В.И. Забарова (Россия), 5% потерь трудовых ресурсов в промышленности мы имеем по вине шума. Шум сокращает производительность ручного труда на 30%, а умственного – на 60%.

Игнорирование мероприятий по борьбе с шумом на производстве приводит к возникновению профессиональных заболеваний, способствует увеличению травматизма из-за ослабления внимания и замедления реакций работающих.

Деревообрабатывающее производство относится к одним из наиболее шумных отраслей промышленности. Однако существующие рекомендации по снижению шума и вибрации деревообрабатывающего оборудования являются общими и требуют проверки, а также конкретизации.

Нами была проведена проверка эффективности таких рекомендаций и возможности их применения в лесопильно-деревообрабатывающих цехах лесхозов республики.

Определение фактических уровней шума и вибрации производилось на постоянных рабочих местах операторов лесопильных рам. При измерении использован прибор ВШВ-003. Измерение шума производилось в дБА (уровень звука) и на среднегеометрических частотах октавных полос в дБ (уровень звукового давления). Параметры вибрации измерялись на среднегеометрических частотах октавных полос.

При измерении уровней шума и вибрации учитывались следующие факторы:

- скорость подачи распиливаемого бревна;
- порода древесины и ее влажность (свежесрубленная или воздушно-сухая);
- диаметр распиливаемых бревен;
- острота зубьев пил.

В результате проведенных исследований установлено, что максимальный уровень звукового давления имеет место со стороны входа и выхода бревна. В других направлениях шум значительно ниже, так как он частично экранируется станиной рамы. Результаты измерений уровней шума и вибрации сведены в таблицы.

Анализируя данные табл. 1, можно сделать вывод, что на холостом ходу шум лесопильных рам не превышает допустимых значений; при рабочем ходе наблюдается превышение уровня звука на 2 – 4 дБА и превышение уровня звукового давления на средних и высоких частотах спектра от 1 до 6 дБ. Наибольшее превышение допустимых уровней наблюдается на частотах 2000 и 4000 Гц.

Установлено, что на уровень звукового давления оказывают влияние следующие факторы: влажность и порода древесины, диаметр распиливаемого материала и скорость его подачи, острота зубьев и количество пил в поставе, их устойчивость.

Таблица 1

Уровни звука и звукового давления лесопильных рам

Лесорама		Уровень звукового давления, дБ, на среднегеометрических частотах октавных полос, Гц								Уровень звука, дБА	
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
I ряда	Рабочий ход	85	85	87	80	79	80	79	76	68	82
	Холостой ход	89	86	86	82	77	74	71	70	65	76
II ряда	Рабочий ход	81	80	80	82	78	76	76	75	71	84
	Холостой ход	88	87	86	82	77	74	72	69	67	78
Допустимые уровни по СН РБ № 9-86-98		107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
Превышение допустимого уровня											
I ряда	Рабочий ход	-	-	-	-	1	5	6	5	-	2
	Холостой ход	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II ряда	Рабочий ход	-	-	-	-	-	1	3	4	2	4
	Холостой ход	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 2

Уровни общей вибрации лесопильных рам

Лесорама (рабочий ход)	Уровни колебательной скорости, дБ, на среднегеометрических частотах октавных полос, Гц					
	2	4	8	16	31,5	63
I ряда	73	65	69	73	76	78
II ряда	75	72	72	86	76	72
Допустимые уровни по СН РБ № 9-86-98	108	99	93	92	92	92

В табл. 1 приведены уровни звукового давления, измеренные при распиловке срубленной древесины (влажность около 60%). В опытном порядке измерялось звуковое давление при распиловке воздушно-сухой древесины (влажность до 25%). В последнем случае имеет место увеличение звукового давления на 3–4 дБ. При прочих

равных условиях имеет место превышение звукового давления на 2–3 дБ при обработке сосны по сравнению с елью.

С увеличением диаметра распиливаемого материала возрастает и уровень звукового давления. Эта закономерность выражается следующей зависимостью

$$\Delta L_H = 8 \cdot \lg \frac{H_1}{H_2}, \text{ дБ}, \quad (1)$$

где H_1 и H_2 – начальная и конечная высота пропила, мм.

В прямой зависимости от диаметра распиливаемого материала находится скорость его подачи. С возрастанием диаметра скорость должна быть уменьшена. Однако зачастую распиловка бревен различных диаметров осуществляется на одной и той же скорости подачи. При этом звуковое давление изменяется на 3–5 дБ.

Прирост шума в зависимости от скорости распиловки выражается следующей математической зависимостью:

$$\Delta L_H = 30 \cdot \lg \frac{n_1}{n_2}, \text{ дБ}, \quad (2)$$

где n_1 и n_2 – соответственно меньшая и большая скорости подачи, мм на 1 оборот вала.

Уровень звукового давления при прочих равных условиях возрастает и по мере затупления пил. Через 4 часа непрерывной работы уровень звукового давления возрастает на 3–5 дБ, через 7–8 часов – на 5–6 дБ.

Увеличение числа пил в поставе также приводит к повышению уровня звукового давления. Влияние на звуковое давление оказывает устойчивость и точность установки пил.

Анализ шума, генерируемого лесопильными рамами, позволяет выявить ряд факторов, от которых зависит величина звукового давления и которые могут быть учтены в процессе эксплуатации механизма. К ним относятся: соответствие толщины обрабатываемого материала и скорости его подачи, острота зубьев пил и их устойчивость.

За счет этих факторов можно добиться снижения звукового давления до нормативного уровня.

Из табл. 2 видно, что вибрация лесопильных рам значительно ниже нормативных уровней. Превышение их было обнаружено лишь в единичных случаях в связи с неправильной установкой лесорам. В частности, ограждения лесорам были жестко закреплены на полу, фундамент передавал колебания на пол, не были отрегулированы уровни подающих вальцов, впередирамных и позадирамных тележек.

Следует отметить, что величина вибрации зависит от тех же факторов, что и звуковое давление. Однако разработка специальных мероприятий по снижению вибрации при правильном монтаже лесорамы не требуется.

ЛИТЕРАТУРА

1. СН РБ № 9-86-98. Шум на рабочих местах. Предельно допустимые уровни.
2. СН РБ № 9-89-98. Вибрация производственная общая. Предельно допустимые уровни.
3. Чижевский М.П., Черемных Н.Н. Снижение шума при механической обработке древесины. – М.: Деревообрабатывающая промышленность, 1975.