

16. Босак, В.Н. Новое в законодательстве о внештатных пожарных формированиях / В.Н. Босак, А.Е. Кондраль // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции. – Минск: БГАТУ, 2021. – С. 168–170.

17. Босак, В.Н. Охрана труда в сельском хозяйстве: изменения в законодательстве / В.Н. Босак // Вестник БГСХА. – 2022. – № 4. – С. 180–181.

18. Босак, В.Н. Совершенствование законодательства по охране труда и пожарной безопасности в АПК Республики Беларусь / В.Н. Босак // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – 2023. – Вып. 8. – С. 7–9.

19. Требования пожарной безопасности в АПК: изменения в законодательстве / А.Е. Кондраль [и др.] // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – 2022. – Вып. 7. – С. 20–22.

УДК 628.517.2:674

И.Т. Ермак, канд. биол. наук, доц.;
Ю.С. Радченко, канд. техн. наук, доц.;
А.К. Гармаза, канд. техн. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

К ВОПРОСУ ШУМА ЛЕСОПИЛЬНО-ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Сегодня в мире широко используется обработка и переработка древесины. Это и производство разнообразной пилопродукции, столярно-строительных изделий, древесных плит и пластиков, древесных композиционных материалов, мебели, целлюлозно-бумажное производство и тому подобное.

Наиболее шумным технологическим процессом обработки древесины является процесс резания. Из всех видов резания наиболее шумными являются распиловка, строгание и фрезерование древесины. Основной причиной возникновения шума в процессе резания является взаимодействие резальной кромки инструмента (резца) с волокнами обрабатываемой древесины.

В деревообработке можно выделить два основных источника шума: станочное оборудование и системы общеобменной приточной вентиляции. Причем, шум, создаваемый при холостом и рабочем ходе оборудования, имеет значительное различие. Уровни шума, создаваем-

мого деревообрабатывающим оборудованием, даже при холостом ходе зачастую превосходят допустимые значения.

Большое значение в интенсификации уровня шума в производственных помещениях имеет концентрация технологического оборудования на ограниченной площади цеха.

На производстве встречается различная установка однотипных станков (на фундаментах, перекрытиях), различные режимы работы, различное качество подготовки инструмента, различный обрабатываемый материал и многое другое. Применение винтовых ножей на рейсмусовых и фуговальных, которые, как показали проведенные нами исследования, уменьшают шум по сравнению с прямыми ножами на 8-10 дБ, оказались невыполнимыми в связи с применением твердосплавного инструмента. Поэтому для большей эффективности мероприятий по борьбе с шумом, исследования необходимо проводить непосредственно там, где они будут внедряться.

При изучении процесса резания установлено, что на уровень звукового давления оказывают влияние следующие факторы: влажность и порода древесины, толщина распиливаемого материала и скорость его подачи, острота и количество пил, их устойчивость [1, 2].

Исследования, проведенные нами в цехах деревообработки лесхозов, позволили установить, что основным источником шума является оборудование, приведенное в таблице.

**Таблица 1 – Фактические уровни звукового давления
круглопильных станков**

Наименование станка	Режим работы	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровень звука дБА
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
		Нормативные значения по СанПиН № 115								
		95	87	82	78	75	73	71	69	80
Брусовый двухпильный Ц2К	Рабочий ход	75	82	85	92	90	88	85	82	95
	Холостой ход	76	80	82	85	80	75	73	65	86
	Превышение норматива	—	—	3/—	14/7	15/5	15/2	14/2	13/—	15/6
Прирезной ЦДК-5	Рабочий ход	82	85	87	90	92	94	88	66	96
	Холостой ход	68	69	76	79	80	76	73	51	83
	Превышение норматива	—	—	5/—	12/7	17/5	21/3	17/2	—	16/3
Торцовочный ЦПА-40	Рабочий ход	80	81	83	86	88	92	92	84	93
	Холостой ход	82	86	83	83	82	80	77	64	89
	Превышение норматива	—	—	1/1	8/5	13/7	19/7	21/6	15/—	13/9

Анализ результатов исследования показывает, что превышение допустимых уровней имеет место преимущественно при рабочем ходе

станков, превышение допустимых уровней [3] имеет место на частотах 1000; 2000; 4000 Гц (от 5 до 21 дБ).

При механической обработке древесины наблюдаются следующие основные зоны излучения звуковой энергии в окружающее пространство:

- резательная кромка инструмента – волокна древесины;
- поверхность тела резательного инструмента, который вибрирует (пильного диска, ножевого вала);
- поверхность корпуса станка, возбуждаемая благодаря колебаниям шпиндельного вала;
- поверхность обрабатываемой древесины, которая вибрирует;
- вихревые процессы, которые возникают в зоне движения резательного инструмента.

Деревообрабатывающие станки в процессе работы генерируют два вида звукового давления. Первое излучение возникает в зоне контакта резательного инструмента с поверхностью обрабатываемой древесины – так называемый, воздушный шум. Второй вид звукового излучения – структурный шум, который возникает в результате вибрации корпуса станка и его деталей, а также обрабатываемых материалов под воздействием механических усилий, которые передаются от резательного инструмента через шпиндельный вал, его подшипники.

Частота и амплитуда колебаний всех узлов и поверхностей станка зависят не только от их собственных механических и резонансных параметров, но и от степени жесткости сочленения узлов всей последовательной цепи возбуждения вибрации и структурного шума.

Исследованиями установлено, что при резании твердой, сухой древесины происходит увеличение генерируемых уровней звукового давления особенно на высоких частотах.

При прочих постоянных факторах изменение скорости подачи приводит к соответствующему изменению уровней звукового давления, создаваемых станком, в пределах 3–5 дБ.

На генерируемые уровни звукового давления влияет также устойчивость пил, число и форма зубьев. Установлено, что чем больше диаметр пилы и меньше толщина диска, тем больше уровень создаваемого шума. Для пил с плоским диском предпочтительнее расплющенные, а не разведенные зубья, так как при резании они не создают момент, изгибающий диск, а, следовательно, и генерируемые уровни звукового давления будут меньше. Уменьшение числа зубьев пил также приводит к уменьшению уровней звукового давления.

Затупление пил в процессе работы приводит к некоторому (2–4 дБ) увеличению уровней звукового давления.

Применение пил с пластинками из твердого сплава приводит к снижению уровня звукового давления на высоких частотах, т. е. тех, по которым зафиксировано превышение. Это объясняется несколько большей толщиной пил с пластинками из твердого сплава по сравнению с обычным, а, следовательно, и большей их устойчивостью, а также увеличением времени их работы без переточки.

Основным источником шума круглопильных станков является дисковая пила.

Шум, создаваемый вращающейся пилой, имеет механическую и аэродинамическую составляющие. Аэродинамический шум возникает в результате завихрения и пульсации воздуха в области зубчатого венца пилы. При увеличении числа оборотов пилы уровень аэродинамического шума возрастает, причем наиболее значительно на высоких частотах.

Шум механического происхождения значительно выше аэродинамического шума и маскирует последний. Источником механического шума являются радиальные и, особенно, поперечные колебания диска пилы. Величина этих колебаний зависит от размеров пильного диска, его толщины, формы поперечного сечения, числа оборотов, числа и формы зубьев и т. д. При рабочем ходе в результате трения и работы резания периферийная часть пилы нагревается на 15–30°С выше, чем ее средняя часть, что вызывает значительные напряжения в диске пилы, приводящие к его искривлению и, как следствие, к повышенному шуму. Шум одного и того же станка зависит от диаметра, толщины (устойчивости), числа зубьев пил, влажности, строения древесины, высоты пропила, скорости подачи и т. д.

Уровень шума меняется в процессе распиловки. В начале резания колебания диска пилы увеличиваются, и шум возрастает; по мере внедрения пилы в древесину уровень шума несколько уменьшается за счет демпфирования колебаний стенками пропила.

Анализ уровней звукового давления круглопильных станков, выявление факторов, влияющих на величину генерируемого шума, позволили разработать рекомендации по его снижению:

- содержать в хорошем техническом состоянии механизмы станков;
- применять пилы возможно меньшего диаметра и возможно большей допустимой толщины;
- уменьшать, насколько возможно, скорость резания и подачи;
- применять прижимы–гасители колебаний пильного диска;
- проверять биение зажимных шайб. Оно не должно быть больше 0,1 мм на 100 мм радиуса;
- применять зажимные шайбы с демпфирующим слоем;

– применять звукопоглощающие и звукоизолирующие кожухи.

В тех случаях, когда установка звукоизолирующего кожуха на станке затруднена, защитить работающего от непосредственного воздействия прямого шума можно путем использования средств индивидуальной защиты – наушников ВЦНИИОТ-2, ВЦНИИОТ-2М, позволяющие снизить шум до 12-17 дБ на средних и высоких частотах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Защита от шума; СН 2.04.01-2020. – Введ. 04.01.2021. – Минск; М-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2020. – 52 с.

2. Корзун А.С. Защитим здоровье от шума. «Охрана труда и социальная защита», №1, 2005 – С. 17-19.

3. Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: СанПиН от 16.11.2011 № 115 – Введ. 01.01.12. – Минск; М-во здравоохранения Республики Беларусь, 2011. – 22 с.

УДК 630(476):539.1.04

А.В. Домненкова, канд. с.-х. наук, доц.;

Г.А. Чернушевич, ст. преп.;

И.Т. Ермак, канд. биол. наук, доц. (БГТУ, г. Минск);

В.Н. Босак, д-р с.-х. наук, проф. (БГСХА, г. Горки)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ЛЕСНОГО ФОНДА МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПО ЗОНАМ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

На 01.01.2023 г. территория лесного фонда Республики Беларусь, отнесенная к зонам радиоактивного загрязнения, составляет 1502,9 тыс. га или 15,5% от общей площади. Основная доля загрязненных радионуклидами лесов находится в ведении Министерства лесного хозяйства (Минлесхоза) Республики Беларусь (82%).

В настоящее время площадь радиоактивного загрязнения лесного фонда Минлесхоза составляет 1226,4 тыс. га (14,2 % от общей площади). Распределение территории лесного фонда Минлесхоза по зонам радиоактивного загрязнения по данным Государственного учреждения по защите и мониторингу леса «Беллесозащита» на 01.01.2023 г. представлено в таблице 1. Наибольшая часть (69,3%) территорий радиоактивного загрязнения лесного фонда отнесена к I зоне с плотностью загрязнения почв цезием-137 от 1 до 5 Ки/км².