

## Средства снижения шума на рабочих местах операторов металлорежущих станков

Студенты гр. 10302118 Примако В.С., Струкова А.В.  
Научный руководитель Кот Т.П.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

В машиностроении применяется разнообразное производственная оборудование, которое является источником повышенного уровня шума. Общий уровень звука в инструментальных и механических цехах, создаваемый металлорежущими станками, превышает допустимые значения (80 дБА) на 4-20 дБА, в отдельных случаях достигая 103 дБА. Проанализируем данные по уровням звука, создаваемым различными типами металлорежущих станков:

- токарно-винторезные – 76-93 дБА;
- токарно-револьверные – 75-95 дБА;
- токарные полуавтоматы – 90-95 дБА;
- вертикально-фрезерные – 76-90 дБА;
- продольно-фрезерные – 80-95 дБА;
- карусельно-фрезерные – 92-103 дБА;
- шлифовальные – 76-98 дБА;
- вертикально-сверлильные – 89-97 дБА;
- радиально-сверлильные – 83-97 дБА;
- обрезающие и резбонарезные – 91-97 дБА.

Наиболее высокие уровни звука отмечаются вблизи карусельно-фрезерных станков. На втором месте – шлифовальные, на третьем – обрезающие, резбонарезные и сверлильные станки. Высокий уровень звука создают и токарные полуавтоматы, уровень звука вблизи которых превышает допустимые значения на 10-15 дБА.

В процессе эксплуатации данные станки создают преимущественно средне- и высокочастотный, широкополосный постоянный шум.

На рисунке 1 представлены основные источники и причины возникновения шума при работе металлорежущих станков.

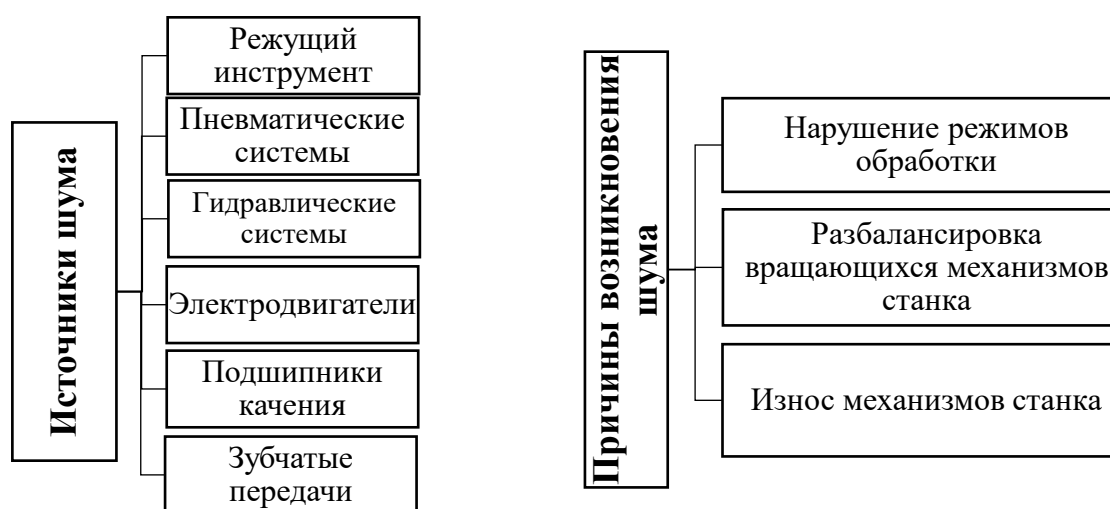


Рисунок 1 – Источники и причины возникновения шума при работе металлорежущих станков

Для снижения шума разработано множество различных технических решений. Так, снижение шума зубчатых передач металлорежущих станков обеспечивается помещением зубчатых колес в масляные ванны и использованием звукоизолирующих кожухов, в которые помещают коробки скоростей и редукторы. Снизить шум, создаваемый электродвигателями, можно за счет повышения жесткости корпуса, валов ротора, подшипников, а также динамической балансировкой ротора.

Достаточно сложно добиться снижения шума, возникающего непосредственно при обработке детали. В этом случае приемлемо изменить режим резания. Также снизить шум можно используя смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), создающие звукоизолирующей завесы. Слой СОЖ толщиной 5-6 мм, позволяет на 12-17 дБ снизить уровень звукового давления на средних и высоких частотах [1].

Эффективным средством для уменьшения шума в процессе обработки деталей является применение герметично закрывающих зону резания кожухов. Обычные металлические кожухи предназначены в основном для защиты оператора станка от стружки и попадания эмульсии и изготавливаются однослойными, а специальные звукоизолирующие ограждения – трехслойными: между двумя слоями листового железа помещается демпфирующий материал. В случае необходимости визуального наблюдения за процессом обработки детали часть ограждения выполняется из поликарбонатной плиты. На рисунке 2 показана эффективность ограждений данного типа.

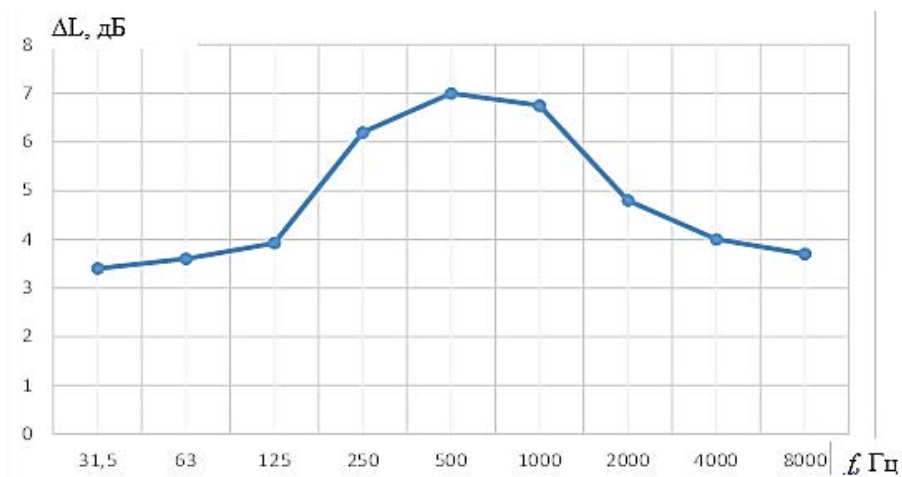


Рисунок 2 – График рассчитанной акустической эффективности трехслойного звукоизолирующего ограждения

Как видно из графика применение трехслойного звукоизолирующего ограждения позволяет добиться наибольшего снижения уровня звукового давления на 7 дБ на средних (250, 500 Гц) и высоких (1000 Гц) частотах.

#### Список использованных источников

1. Гогуадзе М.Г. Автореферат: Снижение шума на рабочих местах операторов специальных расточных и осетокарных станков. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://viewer.rusneb.ru/ru/000199\\_000009\\_010250846?page=1&rotate=0&theme=white](https://viewer.rusneb.ru/ru/000199_000009_010250846?page=1&rotate=0&theme=white). Дата обращения: 15.03.2022 г.