

Секция 3.
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ
В РАЗВИТИИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 681.518.54

ОЦЕНКА ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ
АКУСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБОРУДОВАНИЯ
ПРОХОДЧЕСКОГО ЗАБОЯ

И.Л. Абрамов

к.т.н., с.н.с. ФИЦ УУХ СО РАН., г. Кемерово

Для совершенствования системы технического обслуживания оборудования проходческого забоя разработаны средства информационного обеспечения вибродиагностики и виброконтроля, выполнена оценка высокочастотных составляющих акустического излучения.

Технологические схемы подготовки и отработки выемочных участков на шахтах устанавливают отработку пластов длинными столбами по простиранию с подготовкой выемочных участков спаренными выработками и тремя выработками с нисходящим и восходящим порядком отработки выемочных участков [1].

Типовое оборудование проходческого забоя для проведения подготовительных выработок представлено на рис. 1.

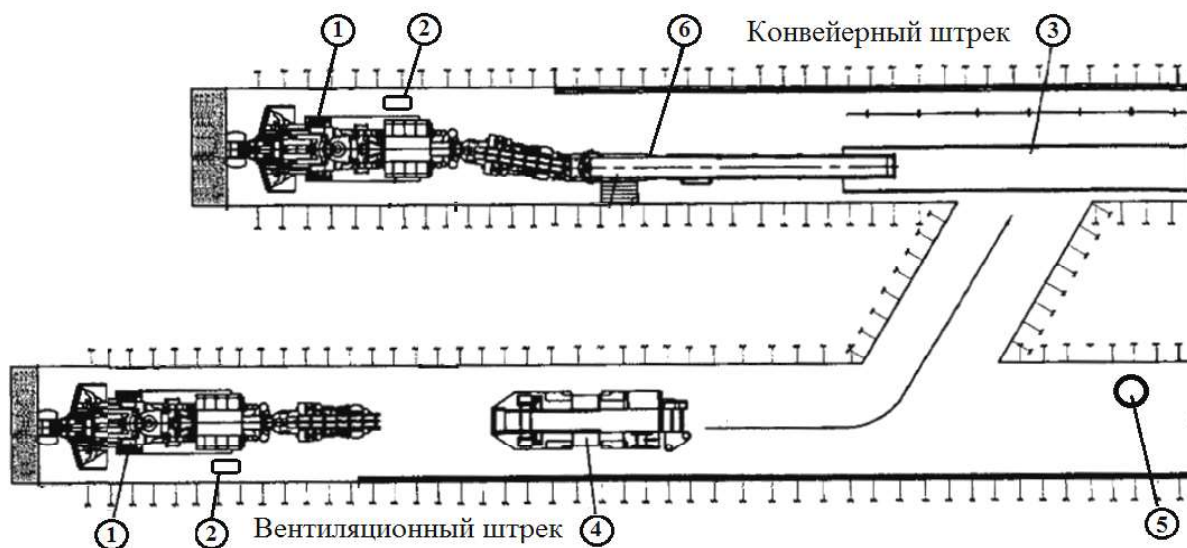


Рисунок 1 - Схема проведения парных выработок одновременно двумя комбайнами избирательного действия:

1 – проходческий комбайн П-110-01 – 2 ед.; 2 – буровой станок RAMBOR RTM 3/176–4 ед.; 3 – конвейер ленточный 2ПТ-120; 4 – самоходный вагон ВС-30; 5 – вентилятор местного проветривания ВМ-6М; 6 – перегружатель ленточный ПЛ-80

В таблице 1 приведены основные характерные частоты сигналов, формируемых работой приводов и исполнительных органов машин и оборудования проходческого забоя, являющихся наиболее энергоемкими источниками виброакустического сигнала [2].

Разрушающий рабочий орган бурового станка RTM 3/176, оснащенный двухперыми буровыми резцами, при скорости вращения патрона 600 об/мин, формирует сигнал на резцовой частоте 20 Гц.

Привод ленточного конвейера 2ПТ-120 оснащен электродвигателями с частотой вращения 1485 об/мин или 24,75 Гц. Передаточное число редуктора конвейера Ц2НШ 710 равно 25. Следовательно, частота вращения приводного барабана составляет около 1 Гц.

Самоходный вагон ВС-30 с асинхронными электродвигателями АВТ 15–4/6/12 на приводах хода и АВК 30/15 на приводах исполнительных органов (скребковый конвейер и маслостанция), с учетом ступенчатого регулирования частоты вращения ротора, создает виброакустические сигналы на частотах 25/17/8 и 25/12,5 Гц соответственно.

Вентилятор местного проветривания ВМ-6М работает на частоте вращения электродвигателя 2950 об/мин – около 50 Гц. На рабочем колесе установлено 7 лопаток. Лопаточная частота рабочего органа равна 350 Гц.

Перегрузочный ленточный ПЛ-80. Частота вращения ротора электродвигателя ВРП-160 S4 - 1500 об/мин (25 Гц). При передаточном числе редуктора Ц2У-200 равном 20, частота вращения приводного барабана составляет около 1,25 Гц.

Таблица 1 - Характерные частоты виброакустических сигналов приводов и рабочих органов оборудования проходческого забоя

№	Вид оборудования	Характерные частоты, Гц	
		привод	рабочий орган
1.	Буровой станок RAMBOR RTM 3/176	-	20
2.	Конвейер ленточный 2ПТ-120	24,75	1
3.	Самоходный вагон ВС-30	25/17/8 25/12,5	-
4.	Вентилятор местного проветривания ВМ-6М	50	350
5.	Перегрузочный ленточный ПЛ-80	25	1,25

Для оценки высокочастотных составляющих акустического излучения, генерируемого подшипниками качения выполнен анализ кинематических схем оборудования, установлены характеристики и параметры работы подшипников: место установки, частота вращения, диаметр делительной окружности, число и размеры тел качения, диаметры наружного и внут-

ренного кольца [3]. Разработана «Программа расчета акустических характеристик оборудования проходческого забоя» [4]. Выполнен расчет собственных частот подшипников и частот дефектов, формирующихся в процессе эксплуатации [5].

Результаты расчета оформлены в виде «База данных акустических характеристик оборудования проходческого забоя» [6] и на основе анализа данных установлено распределение частот дефектов подшипников качения оборудования проходческого забоя (рис. 2).

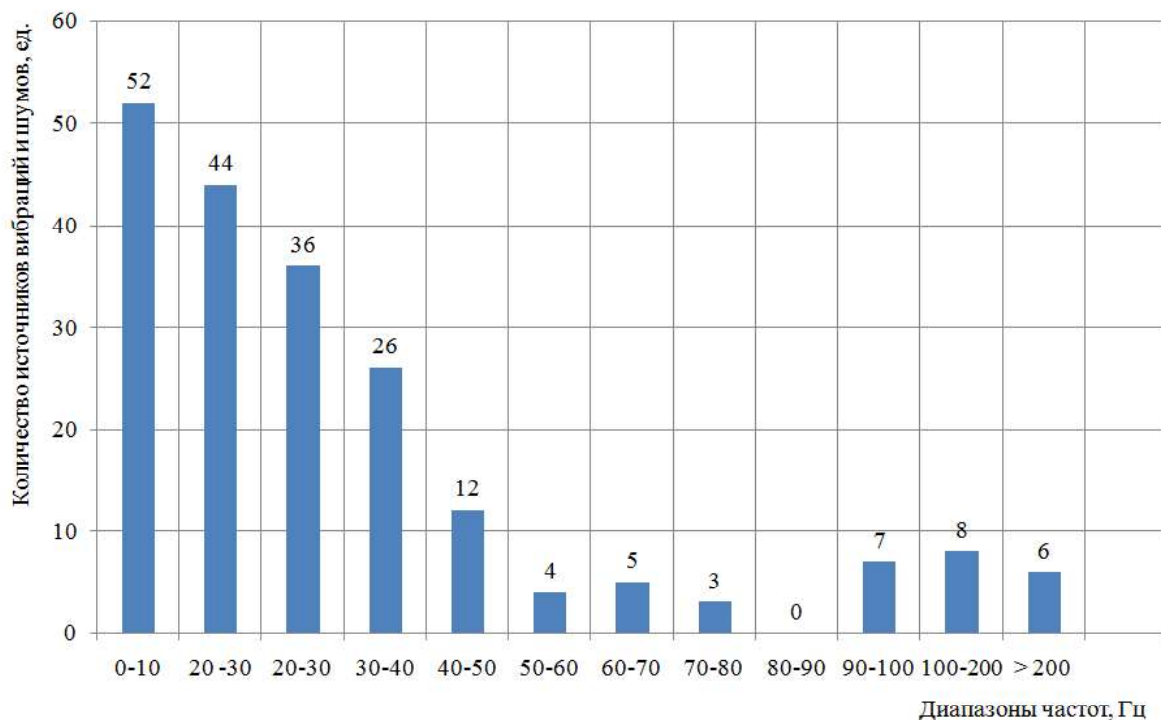


Рисунок – 2 Распределение характеристик акустического излучения вспомогательного оборудования проходческого забоя

Список литературы

1. Технологические схемы подготовки и отработки выемочных участков на шахтах ОАО «СУЭК-Кузбасс». – СПб, 2011. 150 с.
2. Герике Б.Л.; Абрамов И. Л.; Герике П.Б. Вибродиагностика горных машин и оборудования. Учебное пособие. Кемерово: Изд-во КузГТУ, 2007. 167 с.
3. Подшипники качения: Справочник-каталог/ Под ред. В.Н. Нарышкина и Р.В. Коросташевского. – М.: Машиностроение, 1984. 280 с.
4. Свидетельство № 2019662278 Российская Федерация. Программа расчета акустических характеристик оборудования проходческого забоя : свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ / Абрамов И.Л.; заявитель и правообладатель ФИЦ УУХ СО РАН. - №

2019619066 ; заявл. 23.07.19 ; зарегистр. в Реестре баз данных 20.09.19. – [1] с.

5. Лукьянов А.В. Классификатор вибродиагностических признаков дефектов роторных машин. - Иркутск.: Изд-во ИрГТУ, 1999. 228 с.

6. Свидетельство № 2019621478 Российская Федерация. База данных акустических характеристик оборудования проходческого забоя : свидетельство об официальной регистрации базы данных / Абрамов И.Л.; заявитель и правообладатель ФИЦ УУХ СО РАН. - № 20196211359 ; заявл. 07.08.19 ; зарегистр. в Реестре баз данных 19.08.19. – [1] с.