

6. Иванов А. А. Ключевые понятия системного подхода к адаптивному мониторингу информационной безопасности киберфизических систем // Цифровая трансформация общества и информационная безопасность: материалы Всеросс. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 18 мая 2022 г.). Екатеринбург, 2022. – С 17-20.

7. Марков А.С. КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК БИФУРКАЦИЯ НОМЕНКЛАТУРЫ НАУЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ//Журнал Вопросы кибербезопасности. – Москва: 2022. №1(47). С.2.-10.

8. Муханова А.А., Ревнивых А.В., Федотов А.М. Классификация угроз и уязвимостей информационной безопасности в корпоративных системах//Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2013. Том 11, выпуск 2. С.55–72.

Summary. The purpose of the research is to analyze the information security of society's life and activities in modern conditions. **Materials and methods.** Methods of systematic and structural analysis of scientific sources and statistical data. **Result.** Criminals use the following methods: hacking the password of an electronic device, phishing, a letter with a favorable offer, fake applications, blocking attempts at software hacking of devices; methods and methods of information protection: obstruction, disguise, regulation, management, coercion, inducement; physical means of information protection; means of information protection are: legislative, organizational, physical, psychological, technical (software and hardware) measures. Recommendations: be careful, be careful and take care of the data, download only verified applications, do not give unnecessary permissions to applications, update the protection system.

УДК 331.45

Мартынова Л.Г.¹, заместитель начальника отдела охраны труда и пожарной безопасности,

Белохвостов Г.И.², кандидат технических наук, доцент

¹ *ОАО «Агентство охраны труда, г. Гродно, Республика Беларусь*

² *Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

ШУМОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РАБОТНИКОВ И ЕГО ОЦЕНКА

Аннотация. Рассмотрено воздействие шума на органы и системы организма работника, а также процедура оценки шумового воздействия.

Abstract. The impact of noise on the organs and systems of the worker's body, as well as the procedure for assessing noise exposure, are considered.

Ключевые слова. Шум, октавные звуковые полосы, измерение, лабораторный контроль.

Keywords. Noise, octave bands, measurement, laboratory control.

Производственный шум остается одним из ведущих вредных факторов на предприятиях машиностроения, горнодобывающей, легкой промышленности, агропромышленного комплекса. Производственный

шум в агропромышленном комплексе – это вредный физический фактор, возникающий при работе сельскохозяйственной техники, оборудования, вентиляционных систем и на перерабатывающих предприятиях. Он оказывает негативное влияние на здоровье работников, вызывая утомление, снижение производительности труда, рост травматизма и профессиональные заболевания (тугоухость). Шум может вызывать раздражение и агрессию, артериальную гипертензию (повышение артериального давления), тиннитус (шум в ушах), потерю слуха; приводит к снижению внимания и увеличению ошибок при выполнении различных видов работ; замедляет реакцию человека на поступающие от технических устройств сигналы; угнетает центральную нервную систему, вызывает изменения скорости дыхания и пульса, способствует нарушению обмена веществ, возникновению сердечнососудистых заболеваний, язвы желудка, гипертонической болезни [1-2].

Корректная оценка шумового воздействия – это не просто измерение децибел, а сложный гигиенический алгоритм, ошибки в котором ведут к необоснованному назначению компенсаций или, наоборот, к сокрытию реального вреда здоровью работников. Развитие хронической профессиональной тугоухости – процесс длительный и постепенный. Снижение слуха на 10 дБ практически неощутимо, на 20 дБ едва заметно. Только потеря слуха более чем на 20 дБ начинает серьезно мешать человеку, особенно если к этому добавляются возрастные изменения слуха. Субъективное ощущение понижения слуха наступает по мере прогрессирования процесса, когда снижение восприятия затрагивает область октавных звуковых полос со среднегеометрическими частотами 500, 1000, 2000 Гц. Оно обычно развивается медленно и постепенно увеличивается со стажем работы в данной профессии. Дальнейшее развитие профессиональной тугоухости характеризуется расширением повреждения звуковосприятия по всему диапазону звуковых частот. И только приборный контроль может дать достоверную информацию об оценке условий труда по шуму на рабочих местах. При проведении органами государственной экспертизы условий труда Республики Беларусь проверок соблюдения законодательства о труде и пенсионном обеспечении по вопросам предоставления компенсаций работникам за работу с вредными и (или) опасными условиями труда и анализа документов, предоставляемых нанимателями в электронном виде по аттестации рабочих мест по условиям труда, участились случаи выявления неправильной оценки условий труда по шуму на рабочих местах работников организаций республики [3].

Лабораторный контроль уровней шума проводится с целью объективной оценки акустической нагрузки на работников и соответствия условий труда установленным нормативам. Контроль охватывает как

открытые территории предприятия, так и помещения различного функционального назначения, включая производственные, офисные и вспомогательные зоны [4]. В отличие от упрощенного бытового подхода, лабораторный контроль требует дифференцированной оценки шума по двум основным классификациям: по временным и по спектру частот [5].

По временным характеристикам необходимо учитывать постоянный и непостоянный шум, по спектру частот широкополосный и тональный.

Постоянный шум – шум, уровень звука которого за 8-часовой рабочий день (рабочую смену) или за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени не более, чем на 5 дБА при измерениях на стандартизованной временной характеристике измерительного прибора "медленно" [5]. Непостоянный шум (колеблющийся, прерывистый, импульсный) – уровень звука которого за 8-часовой рабочий день (рабочую смену) или за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени более чем на 5 дБА при измерениях на стандартизованной временной характеристике измерительного прибора "медленно" [5].

Широкополосный - шум с непрерывным спектром шириной более одной октавы [5].

Тональный - шум, в спектре которого имеются выраженные дискретные (тональные) составляющие [5]. Наличие тональности является отягчающим фактором и требует более жесткой оценки. Тональный шум воспринимается человеком как более раздражающий и вредный, чем обычный широкополосный шум (даже при одинаковом уровне децибел), из-за выраженных звуков определенной частоты (например, гул, свист, писк).

При проведении лабораторного контроля, аккредитованные лаборатории используют оценку по эквивалентному и максимальному уровню звука [5]. Это дозный подход, критически важный для непостоянного шума. Поскольку шум все время меняется, шумомер высчитывает средневзвешенный логарифмический уровень за всю смену или за показательный период замеров.

Самый ответственный этап – оценка результатов и установление класса вредности.

Нормируемыми параметрами постоянного шума являются уровни звукового давления в дБ в девяти октавных звуковых полосах и уровни звука.

Нормируемыми параметрами непостоянного шума являются эквивалентный (по энергии) уровень звука и максимальный уровень звука.

Превышение хотя бы одного из указанных показателей квалифицируется как несоответствие санитарным правилам и нормам. Допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот,

эквивалентные по энергии и максимальные уровни звука проникающего шума должны соответствовать требованиям Гигиенического норматива [5].

В таблицах оценочных показателей непревышения / равенства / превышения нормативных значений (ПДУ), уровень шума не имеет «оптимального» (1-го) и «допустимого» (2-го) класса по условиям труда по остаточному принципу. Значения начинаются с вредных (3-й) класс:

- превышение ПДУ до 5 дБА включительно – класс 3.1 (вредный первой степени);

- превышение на 6–15 дБА – класс 3.2 (вредный второй степени);

- превышение на 16–25 дБА – класс 3.3 (вредный третьей степени);

- превышение свыше 25 дБА или работа без СИЗ при уровнях свыше 135 дБ (пик) – класс 3.4 (опасный, работа запрещена, кроме ликвидации аварий).

Отношение к применению средств индивидуальной защиты (СИЗ) при аттестации рабочих мест (АРМ) [6-7] и лабораторном контроле меняется в сторону более строгого учета их реальной эффективности и интеграции в общую систему управления рисками. В классической АРМ (для назначения льгот по Спискам №1 и №2) оценка шума проводится без учета СИЗ (наушников и берушей). Фиксируется то, что генерирует оборудование. СИЗ не исключают класс вредности, а лишь означают, что риск повреждения слуха у конкретного работника снижен. Однако при новых подходах к управлению расчет эффективности СИЗ обязателен при процедуре оценки рисков для корректировки баллов риска.

В современной практике оценки шума на рабочем месте существует ряд проблемных зон: зоны маскировки звука [8-9], тональный и импульсный шум. Часто лаборатории пренебрегают определением тональности, что занижает класс вредности.

Тональность шума устанавливается измерением в третьоктавных полосах частот по превышению уровня звукового давления в одной полосе над соседними не менее чем на 10 дБ). Что касается импульсного шума, то импульсный шум – непостоянный шум, состоящий из одного или нескольких звуковых сигналов (импульсов), при этом длительность каждого менее 1с [5]. В данном случае уровни звука, измеренные на временных характеристиках шумомера «импульс» и «медленно», отличаются на 7 дБА и более.

Вторая проблема – это отношение микроорганизаций и офисных работников к проблемам шума на рабочих местах. Многие офисные работники ошибочно считают шум оргтехники не подлежащим контролю. В Республике Беларусь уровень звуковой мощности, создаваемый системным блоком и периферийным оборудованием (принтеры и т.д.), не должен превышать 50 дБА (для одного устройства). Если в одном

помещении установлено несколько персональных компьютеров и уровень шума превышает 60 дБА, рекомендуется использовать звукопоглощающие перегородки, ковровые покрытия или подвесные потолки. Третья проблема - длительность измерения: ошибка неправильного выбора времени усреднения. Если, к примеру, оператор станка обрабатывает деталь за 3 минуты, а 30 минут - подготовительные операции, измерение только во время обработки даст ложное превышение дозы. Необходимо проводить измерения полного цикла.

Для качественного проведения измерений необходимо не только наличие поверенного шумомера 1-го класса точности, но и понимание технологического цикла, чтобы полученные результаты соответствовали реальному шумовому воздействию на работников в течение 8-часовой смены.

Список использованной литературы

1. Кунаш, М. В. Производственный шум как один из важнейших профессиональных рисков / М. В. Кунаш, Д. М. Позняков ; науч. рук. Г. И. Белохвостов // Техника и технология пищевых производств : тезисы докладов XIII Международной научной конференции студентов и аспирантов, Могилев, 18-19 апреля 2024 г. - Могилев : БГУТ, 2024. - С. 426.

2. Кунаш, М. В. Шумовое воздействие и его влияние на психологическое здоровье оператора сельскохозяйственного трактора / М. В. Кунаш, Г. И. Белохвостов // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства : сборник научных трудов. - Горки : БГСХА, 2024. - Вып. 9. - С. 57-60.

3. О профессиональном пенсионном страховании : Закон Респ. Беларусь от 20 декабря 2007 г. № 322-З : в ред. от 20 июля 2023 г. № 300-З : в ред. от 12 июля 2025 г. № 90-З // iLex : информ. правовая система (дата обращения: 21.04.2026). – Текст : электронный.

4. Об аттестации рабочих мест по условиям труда : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 22 февраля 2008 г. № 253 : в ред. от 3 марта 2021 г. № 125 // iLex : информ. правовая система (дата обращения: 21.04.2026). – Текст : электронный.

5. Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека»: постановление Совета Министров Республики Беларусь №37 от 25.01.2021 г. в ред. от 12 января 2025 г. // iLex : информ. правовая система (дата обращения: 21.04.2026). – Текст: электронный

6. Об утверждении Инструкции по оценке условий труда при аттестации рабочих мест по условиям труда: постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь от 22 февраля 2008 г. № 35: в ред. от 18 августа 2025 г. // iLex : информ. правовая система (дата обращения: 21.04.2026). – Текст: электронный.

7. Об изменении постановления Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 22 февраля 2008 г. № 35 : постановление Министерства труда и социальной защиты Респ. Беларусь от 18 августа 2025 г. № 85 // iLex : информ. правовая система (дата обращения: 21.04.2026). – Текст : электронный.

8. Кунаш, М.В. Влияние маскировки на порог слышимости в условиях шума тракторов: оценка рисков / М.В. Кунаш (аспирант), Г.И. Белохвостов // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2025. – N 1 (57). – С. 219–229.

9. Кунаш М.В. К вопросу баланса физиологических и психофизиологических аспектов безопасности труда при акустическом воздействии на работников аграрного сектора глушителей шума сельскохозяйственной техники / М.В. Кунаш, Г.И. Белохвостов // Современные тенденции развития сельскохозяйственного машиностроения и технического сервиса в АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования факультета «Технический сервис в АПК», Минск, 4–5 июня 2025 г. – Минск : БГАТУ, 2025. – С. 472–475.

Summary. The modern approach to noise assessment in Belarus is shifting from fiscal recording of exceedances of maximum permissible levels to calculating the actual dose and managing health risks. However, the basic certification procedure remains strictly regulated: frequency analysis to assess infrasound and ultrasonic components, mandatory calculation of the equivalent level for non-permanent fields, and fundamental consideration of tonality.

УДК 331.452

Основин В.Н., кандидат технических наук, доцент;

Сергеев К.Л., старший преподаватель;

Сокол О.В., старший преподаватель

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ И РАСЧЕТ ОГРАДИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ СТАНОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Аннотация. Обоснован выбор материалов в зависимости от условий действия ударных динамических нагрузок на оградительное устройство. Представлены инженерные методы проверочного расчета ограждений на прочность к ударным нагрузкам.

Abstract. The choice of materials depending on the conditions of action of shock dynamic loads on the protective device is substantiated. Engineering methods for checking the strength of fences to shock loads are presented.

Ключевые слова. Станочное оборудование, оградительное устройство, безопасность, выбор материалов, расчет на прочность.

Keywords. Machine tools, fencing device, safety, choice of materials, strength calculation.

Станочное оборудование – это совокупность машин, используемых для механической обработки деталей (резанием, давлением, пробивкой, строганием и т.д.). Основные виды включают токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные и зубо- и резьбообрабатывающие станки, обеспечивающие создание поверхностей различной формы.