

ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАБОТЫ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Сенютич Е.Ю., Левко А.В.

Цявловская Н.В. – старший преподаватель кафедры экологии

Шум - это одна из наиболее актуальных проблем современных мегаполисов. Известно, что для человека практически безвреден шум 20–30 дБ, шум при обычном разговоре достигает 60 дБ, допустимая граница составляет 80 дБ при кратковременном воздействии, меньше полутора минут.

В данном исследовании проводился: замер уровня шумового загрязнения в минском метрополитене и его влиянии на организм человека. Анкетирование проводилось среди пассажиров трех возрастных категорий: молодежь, средневозрастное население, пожилые люди. Из каждой возрастной категории было опрошено 30 человек. Цель опроса - узнать вызывает ли транспортный шум в метрополитене как минимум чувство дискомфорта у пассажиров или испытывают они какое-либо другое субъективное негативное воздействие шума. Так же первая возрастная категория (молодежь) анкетировалась на предмет дополнительной шумовой нагрузки в течение дня: «слушаете ли вы музыку в метро?». И в результате 77% ответили положительно. Из-за разнородности шумов происходит "маскирование" звука. Поскольку в метро шумно, возникает желание поднять громкость музыки в наушниках. Тогда уже текущий уровень громкости начинает казаться слишком тихим. Однако шум метро в любом случае будет слышен, потому что имеет другую структуру, эта нагрузка увеличивается, в итоге у человека ухудшается слух.

Дополнительно был проведен анализ профессиональных заболеваний машинистов метрополитена.

При замере шума использовался шумомер «Октава», рабочий диапазон которого составляет от 16 до 130 децибел (дБ). Замеры проводились: при прибытии подвижного состава на станцию метрополитена, при его отправлении и внутри вагона во время движения поезда. В первом случае уровень шума находился в диапазоне 80-82 дБ. При отправлении уровень шума составлял 84-88 дБ. В вагоне слуховой орган пассажира испытывает нагрузку в 90 дБ. Для сравнения уровень шума в движущемся автобусе составляет 65-70 дБ.

В результате опроса были получены следующие данные: среди первой возрастной категории чувство дискомфорта при повышенном шуме не испытывали 87%, среди людей среднего возраста – 73%, пожилых – 40%. Отсюда можно сделать вывод, что пожилые люди наиболее подвержены стрессу, который может привести к головным болям, головокружению, учащению сердцебиения и бессоннице.

Наглядно эти данные представлены на диаграмме.



По санитарным правилам и нормам транспортный шум в кабине поезда метрополитена не должен превышать 80 дБ. В вагоне транспортный шум значительно превышает норму, в связи с этим у машинистов метрополитена чаще возникают заболевания центральной нервной системы, сердечно-сосудистые заболевания, заболевания органов слуха.

Воздействие шума на центральную нервную систему вызывает увеличение латентного (скрытого) периода зрительной моторной реакции, приводит к нарушению подвижности нервных процессов, нарушает биоэлектрическую активность головного мозга с проявлением общих функциональных изменений в

организме, существенно изменяет биопотенциалы мозга, их динамику, вызывает биохимические изменения в структурах головного мозга.

И самое пагубное воздействие шум оказывает на органы слуха. 30 минут, проведенные под воздействием шума в 90 дБ, эквивалентны 8 часам в среде с уровнем шума 78 дБ. Если человек подвергается такому 30-минутному воздействию 5 дней в неделю, то это может привести к потере до 25 дБ в широкой области низких, средних и высоких частот. При такой потере слуха, человек не будет слышать шепота, или, например, тиканья настенных часов. Так же снижение чувствительности органов слуха, выражающееся временным смещением порога слышимости, которое исчезает после окончания воздействия шума, а при большой длительности и (или) интенсивности шума происходят необратимые потери слуха (тугоухость), характеризуемые постоянным изменением порога слышимости.

Что касается машинистов, тут еще все хуже. Нормативы для рабочих мест в кабинах машинистов разных железнодорожных составов, в том числе поездов метрополитена составляет 80 децибел. Официально в документации столичного метрополитена не прописано, что шум вредно воздействует на организм. Но, не смотря на это, за 12,5 лет работы машинисты метрополитена «приобретают» заболевания сердца, а также центральной нервной системы и, безусловно, органов слуха. Средняя продолжительность жизни машинистов метрополитена на 10 лет меньше средней продолжительности жизни по стране.

Снизить шум в метрополитене помогают специальные звуко- и виброизолирующие материалы, своевременное техобслуживание, использование новых более «тихих» подвижных составов электропоездов.

КАЧЕСТВО ПРЕСНОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕЕ УЛУЧШЕНИЮ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Савосько Е.А.

Зацепин Е.Н. – канд..техн. наук, доцент

В работе рассматриваются вопросы качества пресной питьевой воды. Описаны источники загрязнения подземных вод и мероприятия, направленные на улучшение качества питьевых вод.

В Республике Беларусь основным источником питьевого водоснабжения являются подземные воды. Величина эксплуатационных запасов подземных вод Беларуси составляет 49,6 млн. м³/сут. В стране пробурено около 36 тыс. скважин на питьевую воду, часть которых находятся в неудовлетворительном состоянии, в связи с чем, более трети их числа не работают. Зафиксировано несколько сотен источников загрязнения, которые могут оказывать существенное влияние на качество водных ресурсов. Кроме подземных вод, в городах Минск и Гомель, в питьевое водоснабжение вовлечены поверхностные воды. Однако в этих городах ставится задача в перспективе перейти исключительно на водоснабжение всеми необходимыми источниками [2]. Около трети поступающей в Минск питьевой воды приходится на поверхностные источники, в частности на Вилейско-Минскую водную систему. Согласно оценке многих специалистов поверхностные воды уступают по качественным свойствам подземным, однако, их качество соответствует нормативным документам [4]. Централизованные системы водоснабжения в Беларуси оборудованы во всех 111 городских, 97 поселках городского типа, и в части сельских населенных пунктов. В связи с износом инженерной инфраструктуры водоснабжения, потеря воды в среднем в стране составляет 30%. Около 60% инфраструктуры водоснабжения нуждаются в обновлении и замене, и только 50% централизованных систем питьевого водоснабжения оснащены всеми необходимыми установками в подготовке воды до нормативного качества. Пресные воды Беларуси (от 15 до 700 мг/дм³) - подземные воды преимущественно гидрокарбонатного кальциевого состава, которые на участках, не испытывающих загрязнения со стороны хозяйственных объектов, в основном удовлетворяют требованиям белорусских и европейских стандартов. Также известны довольно большие участки территории республики, где качество подземных вод не соответствуют требованиям из-за высокого содержания соединений железа, марганца и бора.

Кроме выше отмеченного так называемого «природного загрязнения» вод железом и другими ингредиентами в течение уже нескольких десятилетий наметилась тенденция роста техногенного загрязнения. Известны случаи загрязнения подземных вод действующих водозаборов в городах Минск, Борисов, Орша, Жодино, Слоним, Гомель и др. в силу техногенного воздействия. Особенно велики масштабы загрязнения грунтовых вод, эксплуатируемых с помощью колодцев в сельской местности [6]. Самым распространенным компонентом сельскохозяйственного и коммунального загрязнения подземных вод являются нитраты, в наибольшей степени загрязняющие воды верхних безнапорных водоносных горизонтов. По данным проведенного опробования, в 1029 колодцах Беларуси, среднее содержание нитратов составило 150, 9 мг/дм³ (3,3 мг/дм³ ПДК), а в отдельных случаях величины концентрации составляли 1000 и 2492 мг/дм³, соответственно примерно в 20 и 50 раз превышая нормы ПДК. В общей сложности в водах 82% колодцев содержание нитратов превышало нормы ПДК, что говорит о том, что именно нитратное загрязнение является основной экологической проблемой сельского, нецентрализованного и частично централизованного водоснабжения [5].

Важной является способность нитратов на значительных глубинах, (50 м и более) в бескислородной геохимической среде преобразовываться в более токсичное аммонийное загрязнение. При уровне ПДК в питьевых водах аммония 2,6 мг/дм³, на водозаборах «Вицковщина», «Зеленый Бор» и «Фелицианово» (г. Минск), «Сож» и