

влияние на оператора оказывает не электромагнитное излучение, а зрительно-напряжённая работа с монитором. Несоблюдение простых правил при работе с компьютером может привести к тяжёлым последствиям: снижению остроты зрения, замедленной перефокусировке, двоению предметов, развитию близорукости. Эти явления объединены одним термином – «астенопия» – потерей силы зрения. Практически у всех пользователей при непрерывной работе за компьютером в течение 2-6 часов наступает КЗС. Поэтому оптимальная организация рабочего места с компьютером, его субъективная комфортность и профилактические мероприятия играют огромное значение.

Стол, на котором размещается монитор, должен быть достаточного размера, чтобы расстояние от глаз до монитора было не менее 60–70 см. Центр монитора должен быть на 10–15 градусов ниже горизонта уровня глаз. Взгляд немного вниз позволяет векам меньше напрягаться и дольше не уставать. Плоскость экрана должна быть перпендикулярна источнику света. Наибольший дискомфорт создаёт яркий солнечный свет, поэтому помещение должно быть оборудовано рассеивающими жалюзи или шторами. Экран монитора не должен отражать посторонний свет и иметь антибликовое покрытие. При недостаточном общем освещении необходимо использовать местное. Обязательны также регламентированные перерывы по 15–20 мин через 1,5–2 часа от начала рабочей смены и после обеденного перерыва или по 15 мин через каждый час работы при выполнении 3 категории.

Приведенные данные подтверждают необходимость соблюдения требуемых гигиенических условий работы и более серьезного отношения к последствиям, вызываемым работой за компьютером.

УДК 613.645

### **Инфразвук и его воздействие на человека**

Студент гр.113526 Курильчик Е.Г.  
Научный руководитель – Науменко А.М.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Инфразвуковые колебания в атмосфере Земли являются результатом действия многочисленных причин: землетрясений, цунами, извержения вулканов, водопадов, гроз, колебаний поверхности моря, лесных пожаров, сильного ветра, турбулентности атмосферы, деятельности человека, электромагнитных излучений, движений метеоров, галактических космических лучей, гравитационных воздействий Луны и Солнца, корпускулярных потоков от Солнца и т.д.

Более пагубным (поскольку они являются скрытыми) следует считать психологические последствия, обусловленные инфразвуком, который всегда существует в атмосфере, хотя порою она кажется нам совершенно спокойной.

Морские волны, ударяющиеся о берег, не только порождают слабые сейсмические колебания в земле, но и вызывают изменения в давлении воздуха с частотой около 0,05 Гц. Эти колебания можно уловить сверхчувствительными барометрами.

Очень мощные инфразвуковые волны возникают при извержении вулканов. Так, инфразвуковые волны (с частотой 0,1 Гц), образовавшиеся при извержении вулкана Кракатау в 1883 году, несколько раз обошли вокруг земного шара. Они вызвали значительные флуктуации давления, которые можно было фиксировать даже обычным барометром. Инфразвук создается и при землетрясениях. Именно с его помощью в Японии узнают о приближении цунами, гигантских приливных волн, порождаемых подводными землетрясениями. Известно, что перед землетрясением люди, и особенно животные, испытывают чувство беспокойства.

«Голос моря» - это инфразвуковые волны, возникающие над поверхностью моря при сильном ветре, в результате вихреобразования за гребнями волн. Вследствие того, что для инфразвука характерно малое поглощение, он может распространяться на большие расстояния, а поскольку скорость его распространения значительно превышает скорость перемещения области шторма, то «голос моря» может служить для заблаговременного предсказания шторма. Подчас инфразвуковые волны зарождаются в океане во время шторма или подводных землетрясений, распространяясь на сотни, тысячи километров, как в воздухе, так и в воде. Поэтому могут достигать корабль, который находится далеко, в совершенно спокойном районе. На морских просторах встречаются судна с мертвыми моряками. Они погибли от мгновенной остановки сердца. Находятся и обезлюдевшие корабли-призраки. Их экипажи, обуреваемые непонятным ужасом, выбрасывались за борт. Известно немало рассказов о субмаринах, пропавших при странных обстоятельствах. Все это – следствие действия инфразвуковых колебаний. Свообразными индикаторами шторма являются медузы. На краю «колокола» у медузы расположены примитивные глаза и органы равновесия – слуховые колбочки величиной с булавочную головку. Это и есть «уши» медузы. Они слышат инфразвуки с частотой 8 – 13 герц. Штор

разыгрывается еще за сотни километров от берега, он придет в эти места примерно часов через 20, а медузы уже слышат его и уходят на глубину.

В конце 60-х годов французский исследователь Гавро обнаружил, что инфразвук определенных частот может вызвать у человека тревожность и беспокойство. Инфразвук с частотой 7 Гц смертелен для человека. Источниками инфразвука на суше могут быть компрессоры, двигатели внутреннего сгорания, движущийся транспорт и т.д. Исследования биологического действия инфразвука на организм человека показали, что человеческий организм высокочувствителен к инфразвуку. Воздействие его происходит не только через слуховой анализатор, но и через механорецепторы кожи. Возникающие под воздействием инфразвука, нервные импульсы нарушают согласованную работу различных отделов нервной системы, что может проявляться головокружением, болями в животе, тошнотой, затрудненным дыханием, при более интенсивном и продолжительном воздействии – кашлем, удушьем, нарушением психики. Инфразвуковые колебания даже небольшой интенсивности вызывают тошноту и звон в ушах, уменьшают остроту зрения. Колебания средней интенсивности могут стать причиной расстройства пищеварения, сердечно-сосудистой, дыхательной систем, нарушения психики с самыми неожиданными последствиями. Инфразвук высокой интенсивности, влекущий за собой резонанс, из-за совпадения частот колебаний внутренних органов и инфразвука, приводит к нарушению работы практически всех внутренних органов, возможен смертельный исход из-за остановки сердца, или разрыва кровеносных сосудов. При воздействии на человека инфразвук с частотами, близки к 6 Гц, могут отличаться друг от друга картины, создаваемые левым и правым глазом, начнет «ломаться» горизонт, возникнут проблемы с ориентацией в пространстве, придут необъяснимые тревога, страх. Подобные ощущения вызывают и пульсации света на частотах 4 – 8 Гц. Инфразвук может действовать не только на зрение, но и на психику, а также шевелить волоски на коже, создавая ощущение холода.

Наиболее эффективным и практически единственным средством борьбы с инфразвуком является снижение его в источнике. При выборе конструкций предпочтение должно отдаваться малогабаритным машинам большой жесткости, так как в конструкциях с плоскими поверхностями большой площади и малой жесткости создаются условия для генерации инфразвука. Борьбу с инфразвуком в источнике возникновения необходимо вести в направлении изменения режима работы технологического оборудования – увеличения его быстроходности. В качестве индивидуальных средств защиты рекомендуется применение наушников, вкладышей, защищающих ухо от неблагоприятного действия сопутствующего шума. К мерам профилактики организационного плана следует отнести соблюдение режима труда и отдыха, запрещение сверхурочных работ. При контакте с ультразвуком более 50 % рабочего времени рекомендуются перерывы продолжительностью 15 мин через каждые 1,5 часа работы. Значительный эффект дает комплекс физиотерапевтических процедур – массаж, УФ-облучение, водные процедуры, витаминизация и др.

УДК 537.531(076.5)

#### **Защита от электромагнитных излучений радиочастотного диапазона**

Студенты гр.106336 Адамцевич В.А., Сидоров А.Г.  
Научный руководитель – Филянович Л.П.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Большинство мощных радиопередающих установок, таких как антенны сотовой и спутниковой связи, теле- и радиопередающие устройства, радиолокаторы, по данным многочисленных медико-биологических исследований являются источниками биологически активного электромагнитного излучения. Обслуживание и ремонт этих устройств в силу ряда технических и экономических причин на практике часто выполняется персоналом вблизи приемно-передающих антенн без прерывания нормального функционирования систем. По имеющимся данным, в этих случаях велик риск развития у персонала, обслуживающего указанные установки, ряда необратимых патологий, в том числе злокачественных опухолей, а также серьезных функциональных расстройств жизненно важных органов и систем организма человека.

Важным фактором является накапливание биологического эффекта в условиях ежедневного, длительного, многолетнего воздействия на человека электромагнитных излучений, обусловленных производственными факторами.

Перечисленные обстоятельства дают основания относить электромагнитные излучения радиочастотного диапазона к опасным и вредным производственным факторам.

При уровнях, превышающих допустимые значения, негативное воздействие электромагнитных полей есть, и от него надо защищаться. Решение проблемы сводится к тому, чтобы создать эффективное, удобное в эксплуатации и вместе с тем простое средство защиты.

Существует множество средств и методов защиты от электромагнитных полей: ограничение времени работы вблизи источника поля, увеличение расстояния между источником поля и зоной проведения работ,