

**ФБГУ «Научный центр здоровья детей»  
НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков**

**Гигиенические требования к организации занятий с  
использованием средств информационно-коммуникационных  
технологий**

*Методические рекомендации*

**Москва, 2012**

Методические рекомендации разработаны в НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФБГУ «Научный центр здоровья детей»

Авторский коллектив: член-корр. РАМН, проф. В.Р.Кучма, проф., д.м.н. Л.М.Сухарева, д.м.н. М.И.Степанова, к.м.н. З.И.Сазанюк, к.м.н. И.Э.Александрова, к.м.н. Т.В.Шумкова, Е.Д.Лапонова

Методические рекомендации содержат современные требования безопасного для здоровья использования средств ИКТ в образовательной и досуговой деятельности детей и подростков, предназначены для педагогов и организаторов образования.

*Каждым благом нужно уметь пользоваться.*

## **Предисловие**

Современное школьное образование и досуг детей невозможно представить без использования современных средств информационно-коммуникационных технологий, в первую очередь, компьютеров. На смену арсеналу технических средств обучения XX века - учебному телевидению, магнитофонам, проигрывателям, компьютерам, оснащенным мониторами с лучевыми трубками - в образовательные учреждения для детей и подростков пришли принципиально новые технические средства - компьютеры с жидкокристаллическими (ЖКТ) мониторами, ноутбуки, интерактивные доски, средства для чтения электронных учебников и др.

Достоинства компьютерного обучения несомненны, а необходимость овладения компьютерной грамотой очевидна. Сегодня мы являемся свидетелями компьютеризации практически всех сторон жизни страны, переводе её на новую ступень технической вооружённости и осуществление этого возможно только при соответствующей подготовке кадров. Приобщение современных детей и подростков к информационным технологиям набирает обороты с каждым годом.

Новые технологии, используемые в последние годы в системе образования, обеспечивают стремительный рост информационно-ресурсной базы, свободный доступ к разнообразным информационным ресурсам, дистанционность, мобильность, интерактивность, возможность формирования социальных образовательных сетей и образовательных сообществ, моделирования и анимирования различных процессов и явлений. Доступность приобретения, увеличение числа домашних пользователей компьютеров способствует расширению дистанционных форм получения образования, в том числе и для учащихся общеобразовательных школ. Такая форма обучения становится рутинной практикой. С расширением доступности Интернета, различных его и не только игровых ресурсов, встает еще одна важная проблема - информационно-психологическая безопасность, т.е. безопасность психики человека в окружающей информационной среде.

Согласно новым федеральным общеобразовательным стандартам, реализация которых начата в 2012 году, компьютеризация школы – основа модернизации всего обучения. Процесс этот продолжительный, постепенный, требующий не только психолого-педагогического, но и гигиенического обеспечения. От него, в конечном счете, во многом зависит решение проблемы организации безопасного для здоровья детей и подростков общения с компьютерной техникой. Дети зачастую быстрее и успешнее взрослых осваивают сложную компьютерную технику. Как свидетельствуют данные

социологических исследований, возрастная граница первого опыта работы с компьютером существенно снизилась. Значительная часть школьников даже начальных классов регулярно выходит в Интернет, и для многих подростков общение с компьютером становится одной из самых привлекательных сфер в качестве их будущей профессиональной деятельности. Компьютерные средства обучения, обладая явным преимуществом перед другими традиционными средствами обучения, являются и серьезным инструментом воспитания, влияющим на развитие творческого потенциала учеников. Для детей с аномалиями развития, детей - инвалидов персональный компьютер - одна из уникальных возможностей получения образования, не только общего, но и профессионального.

Наряду с расширением дидактических возможностей преподавания, увеличением объема получаемой информации, индивидуализацией обучения внедрение компьютерной техники в учебный процесс общеобразовательной школы имеет и ряд негативных моментов. К ним в первую очередь относятся: интенсификация и формализация интеллектуальной деятельности учащихся, обуславливающие увеличение нервной и зрительной нагрузки, психологический и зрительный дискомфорт, малоподвижность и т.п.

Для предупреждения возможного негативного влияния применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) обучения на здоровье и развитие детского организма организаторы образования, педагоги должны знать особенности влияния средств ИКТ на функциональное состояние, работоспособность и здоровье ребёнка; соблюдать гигиенические требования к устройству, оборудованию и содержанию учебных кабинетов, в которых используются эти средства, режиму учебы и отдыха детей в процессе воспитания и обучения с использованием компьютерной техники. Однако в полной мере безопасность занятий может быть обеспечена только в том случае, если в процессе использования компьютерных средств обучения педагоги и родители смогут сформировать у детей стойкие навыки безопасного использования средств ИКТ.

# 1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОМПЬЮТЕРОВ НА ЗАНЯТИЯХ

## ***1.1. Требования к оборудованию учебных кабинетов***

*Требования к компьютерам.* Конструкция компьютера, его дизайн и совокупность эргономических параметров должны обеспечивать не только надёжное и комфортное считывание отображаемой информации, но и ее ввод.

Специальные исследования, выполненные в НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков, позволили сформулировать современные требования к школьным компьютерам:

1. абсолютная безвредность для здоровья детей и подростков (в том числе и при суммировании возможных пороговых и подпороговых уровней неблагоприятных воздействий от нескольких компьютеров);

2. полная электро - и травмобезопасность;

3. отсутствие денатурирующего влияния на окружающую среду;

4. возможность использования для разных возрастных групп;

5. возможность компенсации отклонений в состоянии здоровья (миопия, сниженный слух и др.), а также особенностей развития ребенка (леворукость, высокорослость и др.);

6. исключение необходимости кардинального изменения планировки и оборудования кабинетов, в которых устанавливаются компьютеры.

При оснащении учебных помещений предпочтение следует отдавать компьютерам, оснащенным наиболее безопасным - жидкокристаллическим монитором, при этом необходимо иметь ввиду, что не рекомендуется использовать дисплеи с размером экрана по диагонали менее 31 см.

Другим важным объектом эргономической оптимизации являются устройства ввода информации - клавиатуры.

Общие эргономические требования к клавиатуре, имеющие важное значение, следующие. Прежде всего, клавиатура не должна быть жестко связана с монитором, что позволяет обеспечивать безопасную зрительную дистанцию – расстояние от глаз пользователя до монитора. Выполнение этого требования особенно актуально, если речь идет о начальной школе.

Форма клавиш должна соответствовать анатомическому строению пальцев руки (с вдавленной поверхностью в центре клавиши). Расстояние между клавишами должно быть одинаковым, при слишком малых расстояниях увеличивается вероятность совместного нажатия или "проскока" клавиши.

Поверхность клавишей должна быть защищена от стирания и иметь антибликовое покрытие.

Конструкция клавиатуры должна предусматривать:

- исполнение в виде отдельного устройства с возможностью свободного перемещения;
- опорное приспособление, позволяющее изменять угол наклона поверхности клавиатуры в пределах от 5 до 15°;
- высоту среднего ряда клавиш не более 30 мм;
- расположение часто используемых клавиш в центре, внизу и справа, редко используемых - вверху и слева;
- выделение цветом, размером, формой и местом расположения функциональных групп клавиш;
- минимальный размер клавиш - 13 мм, оптимальный - 15 мм;
- клавиши с углублением в центре и шагом  $19 \pm 1$  мм;
- расстояние между клавишами не менее 3 мм,
- одинаковый ход для всех клавиш с минимальным сопротивлением нажатию 0,25 Н и максимальным - не более 1,5 Н;
- звуковую обратную связь от включения клавиш с регулировкой уровня звукового сигнала и возможностью ее отключения.

Конструкция монитора должна обеспечивать возможность фронтального наблюдения экрана путем поворота корпуса в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси в пределах  $\pm 30$  градусов и в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси в пределах  $\pm 30$  градусов с фиксацией в заданном положении.

Дизайн компьютера должен предусматривать окраску корпуса в спокойные мягкие тона с диффузным рассеиванием света. Корпус, клавиатура и другие блоки устройства должны иметь матовую поверхность одного цвета с коэффициентом отражения 0,4 - 0,6 и не иметь блестящих деталей, способных создавать блики.

*Требования к расстановке компьютеров.*

Какая бы ни была расстановка компьютеров в классе - периметральная, порядная, или центральная - рабочие места с компьютерами следует размещать так, чтобы расстояния между боковыми стенками дисплея соседних мониторов было не менее 1,2 м, а расстояние между передней поверхностью мониторов в направлении тыла соседнего

монитора должно быть не менее 2 м. Такая планировка рабочих мест способствует защите пользователя от электромагнитных излучений соседних компьютеров.

Компьютеры необходимо разместить так, чтобы свет на экран падал слева. Несмотря на то, что экран светится, занятия должны проходить не в темном, а в хорошо освещенном помещении. Рабочие места с компьютерами по отношению к светопроемам должны располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева. Удачным является расположение рабочего места, когда у пользователя компьютера есть возможность перевести взгляд на дальнее расстояние - это один из самых эффективных способов разгрузки зрительной системы во время работы. Следует избегать расположения рабочего места в углах комнаты или лицом к стене – расстояние от компьютера до стены должно быть не менее 1 м, экраном к окну, а также лицом к окну – свет из окна является нежелательной нагрузкой на глаза во время занятий на компьютере. Если компьютер все же размещен в углу комнаты, или помещение имеет весьма ограниченное пространство, американские специалисты советуют установить на столе большое зеркало. С его помощью легко увидеть самые дальние предметы комнаты, расположенные за спиной.

Наиболее оптимальной является ориентация учебных кабинетов, в которых используется компьютерная техника, на северные румбы горизонта. Главное здесь – исключение прямого солнечного света, что способствует более равномерному освещению помещения. Это позволяет решить проблему засветки и бликования экранов дисплея, а также перегрева помещения. Однако известно, что ориентация на север не снижает необходимости светорегулирования, так как яркость облачного неба уступает яркости ясного неба. Оконные проемы в помещениях, где используются компьютеры, должны быть оборудованы светорегулируемыми устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков. Занавеси лучше сделать из плотной однотонной ткани, гармонирующей с окраской стен. Их ширина должна быть в 2 раза больше ширины окна. Внутренняя отделка помещений оказывает большое влияние на условия освещения. За счет отраженной составляющей освещение в отдельных зонах помещения может быть увеличено до 20%.

В качестве источников общего искусственного освещения лучше всего использовать осветительные приборы, которые создают равномерную освещенность путем рассеянного или отраженного света (свет падает на потолок), и исключают блики на экране монитора и клавиатуре.

Грамотная организация освещения способна повысить производительность труда при зрительной работе средней трудности на 5-6%, при очень трудной на 15%. Для освещения кабинетов информатики следует применять преимущественно

люминесцентные лампы. Их располагают в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии видеомониторов. При периметральном расположении компьютеров линии светильников размещают локализовано над рабочим местом ближе к переднему краю, обращенному к пользователю. Не следует применять светильники без рассеивателей и экранирующих решеток. Существуют специальные люминесцентные лампы, которые излучают свет различного качества, имитируя, таким образом, полный спектр естественного солнечного света. Эти лампы создают меньше дискомфорта для зрения, чем другие лампы искусственного света. Допускается применение ламп накаливания в светильниках местного освещения. Наиболее благоприятные показатели зрительной работоспособности отмечаются при освещенности рабочего места в 400 лк, а экрана дисплея - 300 лк. Для обеспечения нормируемых значений освещенности в кабинетах информатики следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

Совершенствование световой среды в школах на современном этапе направлено на поиск оптимальных решений по созданию осветительных установок, поддерживающих зрительную систему и общее состояние организма детей и подростков на должном уровне.

В настоящее время появилась возможность организации общего освещения с помощью светодиодных источников света. Помимо уже известной экономии электроэнергии, такие источники света обладают ещё целым рядом полезных качеств и свойств. Это и высокая светоотдача (при минимальном энергопотреблении), и нетепловое светоизлучение, обуславливающее долгий срок эксплуатации, и множество иных специфических характеристик. Но, с точки зрения охраны здоровья школьников, самая главная особенность новых ламп состоит в возможности снижения пульсации светового потока в 10 и более раз по сравнению с действующим регламентом. Поэтому можно предположить, что светодиодные установки в школах могут оказывать более позитивное влияние на зрительный анализатор школьников, обеспечивать более эффективную работоспособность и меньшее утомление школьников при реализации учебного процесса. Это предположение было подтверждено специальными исследованиями, выполненными в НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков Научного центра здоровья детей РАМН. В ходе этих исследований, которые проводились в процессе учебных занятий в кабинете информатики, было установлено, что в условиях использования светодиодных осветительных установок физиологическая стоимость обучения ниже, чем при традиционном — люминесцентном освещении. Использование светодиодного освещения, как показали результаты комплексных исследований, способствует созданию более



благоприятной световой среды, чем при люминесцентном освещении, и снижает утомительное воздействие (как общее, так и зрительное) занятий с использованием персональных компьютеров, позволяет более длительно сохранять устойчивый уровень зрительной и общей работоспособности, что дает основание рассматривать светодиодное освещение как один из способов оптимизации условий учебных занятий с использованием компьютеров.

*Требования к микроклимату.* Значительная сухость воздуха является существенным недостатком помещений, в которых размещены компьютеры. При низких значениях влажности, как известно, велика опасность накопления в воздухе микрочастиц с высоким электростатическим зарядом, способным адсорбировать частицы пыли и поэтому обладающим аллергизирующими свойствами. Кроме того, существует опасность загрязнения воздуха в кабинетах информатики выделениями из полимерных, синтетических и лакокрасочных материалов, которые используются для внутренней отделки помещений. Нередко полы покрыты линолеумом или ворсанимом, стены покрашены масляной краской, мебель отделана полимерными материалами. Это приводит к дополнительному загрязнению воздушной среды помещений вредными химическими веществами, особенно при повышенной температуре воздуха, обусловленной работой компьютеров. Зачастую к концу занятий в кабинетах информатики концентрация углекислого газа в 2 раза превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК), а количество нетоксичной пыли увеличивается в 2-4 раза сверх допустимого уровня. Еще одно важное правило, соблюдение которого будет способствовать созданию благоприятных условий для работы за компьютером, – регулярная влажная уборка и соблюдение оптимальных значений микроклимата в помещениях, где эксплуатируется компьютерная техника.

*Эргономика рабочего места.* Результаты исследований последних лет показали, что злоупотребление компьютером приводит к появлению у подростков симптомов, которые раньше отмечались только у взрослых. В настоящее время многие подростки проводят за компьютером по несколько часов в день. Наиболее часто дети страдают от боли в области шеи, плеч и рук. Исключить компьютер из жизни детей и подростков практически невозможно, однако выполнение простых рекомендаций позволит детям избежать перенапряжения и сохранить хорошее самочувствие.

Нередко мониторы устанавливают выше уровня глаз ребёнка, так, что ему постоянно приходится поднимать голову вверх, что приводит к перенапряжению мышц шеи. Чтобы избавить ребёнка от перенапряжения, достаточно опустить монитор до уровня

глаз ребёнка или использовать более высокое кресло. Если ребёнок работает за ноутбуком, необходимо приобрести внешнюю клавиатуру, чтобы увеличить расстояние между клавиатурой и экраном. Отдельное внимание следует уделить работе ребёнка за клавиатурой. Чтобы максимально снизить нагрузку на пальцы и запястья и избежать развития, так называемого туннельного синдрома<sup>1</sup> запястий, необходимо научить ребёнка во время работы с клавиатурой располагать ладонь параллельно клавиатуре, не изгибать запястья и не задействовать в работе мизинцы, хотя это и увеличивает скорость набора текста. При работе с мышкой кисть должна быть на одной прямой линии с предплечьем. Специальный коврик для мыши – с широкой мягкой подушечкой или подвижной опорой на колесиках под основанием ладони будет хорошим подспорьем в профилактике сдавливания и защемления срединного нерва и сосудов, обеспечивающих работу кисти. В физкультминутки рекомендуем также включать специальные упражнения, они приведены в Приложении 1.

Расстояние от глаз пользователя до экрана компьютера должно быть не менее 50 см. Одновременно за компьютером должен заниматься один ребенок, так как для сидящего сбоку условия рассматривания изображения на экране резко ухудшаются. Если для решения педагогических задач необходимы ситуации, когда за одним монитором занимаются двое школьников, следует помнить, что такие занятия должны быть непродолжительны – не более 15 минут.

Стол и стул должны соответствовать росту ребенка. Убедиться в этом можно следующим образом: ноги и спина (а еще лучше и предплечья) имеют опору, а линия зрения приходится примерно на центр экрана или немного выше. Не следует сутулиться, сидеть на краешке стула, положив ногу на ногу, скрещивать ступни ног. Поза работающего за компьютером должна отличаться следующим: корпус выпрямлен, сохранены естественные изгибы позвоночника и угол наклона таза. Голова наклонена слегка вперед. Уровень глаз на 15-20 см выше центра экрана. Необходимо исключить сильные наклоны туловища, повороты головы и крайние положения суставов конечностей. Угол, образуемый предплечьем и плечом, а также голенью и бедром, должен быть не менее 90°. Вертикально прямая позиция позволяет дышать полной грудью,

---

<sup>1</sup> Туннельный синдром запястья считается профессиональным заболеванием работников, выполняющих монотонные сгибательно-разгибательные движения кисти (программистов, машинистов и др). Болезнь проявляется болью в руках, особенно в кисти правой руки. Причиной возникновения боли является защемление нерва в запястном канале. Защемление может быть вызвано распуханием сухожилий проходящих в непосредственной близости к нерву, а также распуханием самого нерва. Причина - постоянная статическая нагрузка на одни и те же мышцы, которая может быть вызвана большим количеством однообразных движений (например, при работе с мышкой) или неудобным положением рук, во время работы с клавиатурой, при котором запястье находится в постоянном напряжении.

свободно и регулярно, без дополнительного давления на легкие, грудину или диафрагму. Правильная поза обеспечивает максимальный приток крови ко всем частям тела, но и помогает сохранить устойчивое равновесие, снижает напряжение мышц спины и шеи, создает благоприятные условия для работы зрительного анализатора. Рациональная поза создает равномерное и не очень высокое давление на межпозвоночные диски. В ситуации, когда работа выполняется при неправильной позе или при неправильно подобранной мебели, резко возрастает давление на межпозвоночные диски, уменьшает кровоснабжение самих позвонков, нарушая питание костной ткани, способствуя микротравмам и развитию остеохондроза.

В тех случаях, когда в учебном помещении не оказалось нужного размера мебели – лучше посадить ребенка за мебель большего размера, чем меньшего. При наличии высокого стола и стула, а в условиях школы, когда кабинет информатики, как правило, один на всех учащихся от мала до велика, это - не редкость, необходимо обязательно позаботиться о регулируемой по высоте подставке для ног.

Основные рекомендации специалистов по эргономике сводятся к следующему:

- Высота стула (а лучше кресла) должна быть такой, чтобы между ладонью и запястьем не образовывался угол.
- Клавиатуру лучше размещать на несколько сантиметров ниже уровня обычного письменного стола.
- Во время работы за компьютером ноги должны иметь опору, чтобы снизить нагрузку, которую они испытывают.
- Во время набора текста на клавиатуре запястья не должны опускаться, подниматься или отклоняться в стороны. Пальцы, запястье и предплечье должны образовывать прямую линию.
  - Между локтевым суставом и предплечьем должен образовываться угол в 90 градусов, плечи должны быть опущены и расслаблены.
  - Нажатие клавиш следует выполнять легкими прикосновениями пальцев.
  - Установите монитор таким образом, чтобы на нём не появлялись блики от внешних источников освещения.

Чтобы избежать повторяющихся напряжений аккомодации глаз, экран, тетрадь (учебник) должны располагаться в одной плоскости, либо таким образом, чтобы при работе на компьютере был обеспечен минимальный по своей протяженности зрительный маршрут.

*Требования к визуальным эргономическим параметрам.* Визуальные эргономические параметры монитора являются параметрами безопасности, и их неправильный выбор

приводит к ухудшению здоровья пользователей. Чтение с экрана монитора является достоверно более сложным для зрительного анализатора школьников по сравнению с чтением с листа. Установлено, что зрительное утомление, развивающееся при чтении с экранов дисплеев, значительно выше по сравнению с чтением с листа при равных объемах зрительной работы — на 65–100% у учащихся младших классов и на 30% — у учащихся средних и старших классов. Это обусловлено тем, что зрительная работа на дисплее характеризуется частым переключением взгляда с экрана на клавиатуру и тетрадь, постоянным приспособлением глаза к условиям высокой яркости символа и низкой яркости экрана (при обратном контрасте), яркими пятнами на экране за счет отражения светового потока от светящихся поверхностей светильников и окон, большими перепадами яркостей между рабочей поверхностью и поверхностями интерьера учебного кабинета.

Согласно действующим санитарным правилам, регулирующим использование компьютерной техники, к основным нормируемым визуальным параметрам относятся:

- контрастность;
- неравномерность яркости;
- отношение ширины знака к его высоте для прописных букв;
- размер минимального элемента отображения для монохромного ВДТ;
- смещения, отклонения, временная и пространственная нестабильность изображения;
- отражательная способность.

В этой связи среди актуальных проблем обеспечения безопасного для здоровья детей использования компьютерной техники следует назвать проблему создания таких электронных образовательных продуктов, в первую очередь электронных учебников, которые отвечают особенностям зрительной работоспособности школьников с учетом возраста.

До сих пор дискутируется вопрос о том, что лучше для зрения: темный экран и светлые символы (негативное изображение) или наоборот (позитивное изображение). Гигиенисты считают, однако, что если работа с ПК предполагает одновременно и работу с бумажным носителем (тетрадь, книга), то лучше и на экране монитора иметь темные символы на светлом фоне, чтобы глазам не приходилось все время перестраиваться.

Весьма часто фактором, способствующим быстрому зрительному утомлению, становится и **контраст** между фоном и символами на экране. Понятно, что если он мал, это затрудняет

различение символов, однако и слишком большая контрастность вредит. Поэтому контраст должен находиться в пределах от 3:1 до 1,5:1.

Человеческий глаз долгое время работать с мелкими объектами не может. Вот почему нормируются и **размеры знаков** на мониторе, которые должны составлять от 16 до 60 угловых минут, или, при условии, что пользователь смотрит на экран с расстояния 50 см, (минимальное расстояние, допустимое с гигиенических позиций) от 0,46 до 1,75 см.

Отмечено, что чтение, особенно у детей, значительно затрудняется и вызывает большое утомление, если буквы имеют непривычные вычурные очертания. По этой причине гигиенисты отрицательно относятся к повальному увлечению разнообразнейшими шрифтами. В исследованиях, проведенных у школьников начальных классов, было показано, что при чтении, набранного шрифтом более сложного рисунка, у детей быстрее падает скорость чтения, чаще отмечается снижение функциональных возможностей зрительного анализатора, что свидетельствует о развитии более выраженного утомления.

*Электромагнитная безопасность.* Современные персональные компьютеры являются энергонасыщенными аппаратами с потреблением до 200-250 Вт. Данные, которыми располагает Роспотребнадзор, позволяют утверждать, что рентгеновское и ультрафиолетовое излучение дисплеев можно назвать лишь потенциально существующими вредными факторами. Безопасные уровни этих излучений были свойственны даже компьютерной технике, которой оснащались российские школы в середине 80-х годов XX века. Излучения радиочастотного диапазона от электронных узлов компьютерной техники также существенно ниже предельно допустимых уровней, регламентируемых санитарными нормами.

В то же время наличие электростатического поля в пространстве вокруг компьютеров приводит, в том числе, к тому, что пыль из воздуха оседает на клавиатуре и затем проникает в поры кожи работающего, вызывая обострения заболеваний кожи. Как показывает опыт использования компьютеров в образовательных учреждениях, обеспечить нормальную электромагнитную обстановку в компьютерном классе удастся далеко не всегда. При неверной общей планировке учебного помещения, неоптимальной разводке питающей сети и контура заземления собственный электромагнитный фон помещения может оказаться настолько сильным, что обеспечить на рабочих местах пользователей компьютера выполнение требований санитарных правил не представляется возможным ни при каких ухищрениях в организации самого рабочего места и ни при каких даже самых безопасных компьютерах.

По результатам проверок Роспотребнадзора можно утверждать, что неправильная расстановка техники в компьютерных классах и отсутствие заземления по-прежнему являются ведущими причинами высоких уровней электромагнитных излучений (ЭМИ).

Нарушение допустимых уровней ЭМИ характерно для 20-45% детских образовательных учреждений целого ряда регионов России.<sup>2</sup>

*Профилактика утомления.* Практически нерегламентированное использование возможностей компьютерной техники, свидетелями которого мы являемся, рождает новые и достаточно непростые проблемы, связанные с безопасным для здоровья детей ее использованием. В этой ситуации речь идет, прежде всего, о накоплении зрительного и общего утомления, увеличении статических нагрузок и, как следствие, еще более выраженной гипокинезии учащихся.

Чем опасны длительные зрительные нагрузки для ребенка? Прежде всего, тем, что вызывают напряжение цилиарной мышцы глаза, которая, сокращая и растягивая хрусталик, «отвечает» за четкость изображения на сетчатке глаза. Ослабление этой мышцы приводит к развитию близорукости или миопии. Это патология зрения, при которой глаз хорошо различает предметы, расположенные на близком расстоянии, и плохо предметы, удаленные от него. Миопия, по свидетельству офтальмологов, наиболее частый дефект зрения, а ее осложнения - одна из главных причин инвалидности вследствие заболевания глаз у лиц молодого возраста. За последние десятилетия миопия заметно помолодела, появились новые факторы риска развития этой патологии.

Причин, которые способствуют столь быстрому росту близорукости у детей немало: наследственность, малоподвижный образ жизни, неполноценное питание и другое. Однако ведущей причиной специалисты называют большие зрительные нагрузки и условия, при которых выполняется зрительная работа. Учебные занятия и в «докомпьютерную эру» способствовали снижению зрения. Недаром близорукость числится одной из главных среди «школьных» болезней. Сегодня коренным образом меняется характер учебной и досуговой деятельности детей: на фоне повышения объема зрительных и интеллектуальных нагрузок, психоэмоционального напряжения снижается двигательная активность детей уже на этапе дошкольного детства. Приобщение детей к занятиям за компьютером наряду с несомненными достоинствами и богатыми познавательными возможностями врачами рассматривается как серьезный фактор риска нарушения их здоровья.

По мере увеличения школьного стажа растет число детей, у которых особенно в выходные и каникулярные дни непрерывная продолжительность занятий за компьютером превышает 2 часа. По нашим данным количество детей-пользователей Интернета к окончанию начальной школы достигает 80%. Столь интенсивный характер практически

---

<sup>2</sup> Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2009 году»

повседневного использования персональных компьютеров без соблюдения безопасных регламентов его продолжительности сопровождается проявлениями утомительного воздействия для юных пользователей компьютера. Более половины младших школьников указывают на утомительность для них занятий за ПК. Проявляется же утомление, в первую очередь, нарушениями в работе органов зрения – подавляющее большинство опрошенных (более 83%) фактически описывают жалобы, характерные для так называемого «компьютерного синдрома»: усталость глаз, боли в области глаз, ощущение мельканий, песка в глазах, слезотечение и др. Значительная часть детей указывает на усталость спины, головные боли и чувство тяжести в голове. Кроме того, в качестве дискомфортных состояний, сопровождающих работу за ПК, дети указывали сонливость, боли в руках, чувство голода. Нарушения сна после компьютерных занятий в вечерние часы отметили у себя более 16% детей.

Практически все исследователи отмечают, что занятия с использованием компьютеров приводят к напряжению центральной нервной системы, зрительного анализатора и более выраженному утомлению школьников по сравнению с занятиями, на которых компьютерная техника не применялась. Этой проблемой обеспокоены не только медики, но и педагоги и психологи. Так, директор Института информатизации образования РАО И.В. Роберт (2006) указывает на значительные трудности и возможные негативные последствия психолого-педагогического и медицинского характера, связанные с вольным или невольным нарушением или пренебрежением пользователями режимами работы, которые необходимо соблюдать в процессе применения средств ИКТ. По ее мнению, «не менее, а скорее более опасны последствия психологического характера, связанные с активным вторжением в естественный внутренний мир человека искусственных, иллюзорных впечатлений от виртуальных объектов, сюжетов «экранной реальности».

Согласно современным представлениям рациональное применение технических средств в учебном процессе способствует активации умственной деятельности учащихся, оказывает благоприятное воздействие на психоэмоциональное состояние и работоспособность, что особенно важно для детей, имеющих низкий исходный уровень работоспособности и низкую мотивацию к учебной деятельности.

Однако активизация познавательной деятельности ученика, которая необходима для формирования оптимального тонуса центральной нервной системы и успешной учебной деятельности, не должна переходить в другую крайность - интенсификацию деятельности, приводящей к переутомлению. И важным инструментом в профилактике этих негативных

последствий должна быть регламентация использования компьютерной техники в учебных и досуговых занятиях детей.

Утомительность занятий с использованием компьютеров зависит, главным образом, от длительности работы с ними и ее интенсивности. Интенсивность учебной деятельности определяют по показателю общей плотности урока (отношение времени, в течение которого учащийся занят учебной работой, ко времени всего занятия, выраженное в процентах), которая не должна быть выше 80%.

Установлено, что непрерывная длительность работы на уроке непосредственно с компьютером, оснащенном монитором с электронно-лучевой трубкой, не должна превышать:

- для учащихся в I- IV классах - 15 минут;
- для учащихся в V - VII классах - 20 минут;
- для учащихся в VIII - IX классах -25 минут;
- для учащихся в X - XI классах - 30 минут.

Если для занятий используются компьютеры с жидкокристаллическим монитором, который обеспечивает более благоприятные условия для зрительной работы, время непрерывной работы для детей всех возрастов может быть увеличено на 5 мин. Обращаем внимание на тот факт, что утомительность компьютерных занятий в значительной мере обусловлена их интенсивностью. Работа в условиях ограничения времени, навязанный темп работы за монитором ускоряют развитие утомления даже при использовании более совершенных мониторов.

Внеучебные занятия (дополнительное образование) с использованием компьютеров рекомендуется проводить не чаще 2 раз в неделю общей продолжительностью: для учащихся в II-V классах не более 60 минут; для учащихся VI классов и старше - не более 90 минут.

Оптимальное количество занятий с использованием компьютеров в течение учебного дня для обучающихся I - IV классов составляет 1 урок, для обучающихся в V – VIII классах – 2 урока, для обучающихся в IX - XI классах –3 урока.

Следует иметь в виду, что при прочих равных условиях степень утомления после уроков с компьютером выше у детей с миопией и со сниженным запасом аккомодации.

Проявления утомления при работе на компьютере имеют свои особенности: несовпадение субъективной и объективной оценок состояния организма и индивидуальный характер проявления утомления. Для педагогов важное значение имеют внешние признаки утомления школьников, определение которых доступно в процессе занятий. Эти признаки у детей младшего школьного возраста проявляются в склонении



головы на бок, в опоре на спинку стула, задираании ног с упором в край стола, в частых отвлечениях, разговорах, переключении внимания на другие предметы и др.

В ходе занятий с использованием персональных компьютеров для профилактики переутомления детей и подростков необходимо осуществлять комплекс профилактических мероприятий:

- выполнять упражнения для глаз через каждые 20 - 25 минут работы с компьютером (приложение 2); а при появлении зрительного дискомфорта, выражающего в быстром развитии усталости глаз, рези, мелькании точек перед глазами и т.п., упражнения для глаз проводить индивидуально, самостоятельно и раньше указанного времени;

- для снятия локального утомления должны осуществлять физкультурные минутки целенаправленного назначения (приложение 1);

- для снятия общего утомления, улучшения функционального состояния нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной систем, а также мышц плечевого пояса, рук, спины, шеи и ног, следует проводить физкультпаузы .

Комплексы упражнений следует менять через 2 - 3 недели.

Полезную информацию для снятия зрительного утомления приводит английская исследовательница М.Корбетт: «Цивилизация лишила наши глаза даже того минимума внимания, которое мы еще оказываем своим ногам, чувствуя физическую усталость, мы норовим присесть или прилечь. Ощущая зрительное утомление, мы продолжаем напрягать глаза чтением, кинофильмами телевизором или компьютером. Но следует помнить, что наши ладони представляют собой превосходный инструмент для защиты глаз». Действительно, если пальцы рук, сложенные вместе, перекрестить в центре лба, то ладони как раз накроют глазные впадины, полностью исключая доступ света и при этом не будут сжимать глазные яблоки, оставляя возможность свободно двигать веками. Во время такого отдыха органов зрения, т.е. в период прекращения к ним доступа света, происходит химическое восстановление рецепторов глаза и расслабление мышечных волокон, перенесших напряжение после интенсивных потоков образов. Подобное искусственное затмение, «пальминг», являясь одним из лучших упражнений для глаз, ускоряет процесс расслабления глазных мышц и улучшает кровообращение. Двухминутный «пальминг» восстанавливает функциональные свойства сетчатки глаза.

Известно, что возможности детей одного и того же возраста могут существенно различаться. Это относится и к выносливости нагрузок, в том числе и занятий за компьютером. Утомительность занятий во многом зависит от их содержания, навыков общения, увлеченности, самочувствия и др. Увлеченность, положительный настрой способствуют активизации работоспособности, отодвигают утомление. Но наши

наблюдения показали, что нередко дети, особенно младшего возраста, еще не могут объективно оценить свое самочувствие. Так, например, в наших исследованиях 20% детей отметили утомление после занятий с компьютером, в то время как результаты объективных исследований выявили, что таких детей было гораздо больше.

В каждом конкретном случае, когда речь идет об утомлении в процессе занятий с использованием компьютерной техники, следует иметь в виду, что степень утомления определяется различным сочетанием факторов, его формирующих. Это послужило поводом для разработки специального компьютерного теста, с помощью которого можно осуществлять индивидуальную экспресс-диагностику, которая заключается в следующем. Приступая к занятиям на компьютере, ребенок предварительно выполняет тестовое задание. В данном случае компьютер выполняет роль не только технического средства обучения, но и диагностического прибора, что позволяет использовать этот новый методический прием для профилактики утомления ребенка как на занятиях в образовательных учреждениях, так и дома. Тестовое задание заключается в правильном воспроизведении цифровой информации, которая предъявляется на экране компьютера. Компьютер интегрирует различные показатели: правильность ответов, скорость реакции и помещает значения этих показателей в банк данных. Они характеризуют исходный уровень работоспособности. При каждом последующем обращении к компьютерному тесту в процессе занятий происходит сравнение результатов тестирования - величины интегрального показателя с исходным его значением, что позволяет судить о том, как меняется работоспособность пользователя компьютером. Если работоспособность снижается, то на экране компьютера появляется рекомендация, советующая сделать перерыв, отдохнуть, или вовсе прекратить занятия. Использование этой экспресс-диагностики позволяет индивидуализировать режим работы за компьютером в зависимости от устойчивости пользователя ПК к развитию утомления. Эта устойчивость может быть различной в зависимости от самочувствия ребенка, изображения информации и характера выполняемой на компьютере работы, условий в которых она проходит и т.д.

Процент совпадений результатов компьютерного тестирования и традиционных методов, как показали наши расчеты, довольно высок (86,2-95,4%).

Дети и подростки с удовольствием отдают свое время игровым компьютерным занятиям. Многие из них готовы часами погружаться в виртуальный мир игры, в “кнопочные” соревнования, одержимые желанием “победить компьютер”. Сегодня в мире существует мощная индустрия по производству компьютерных игр. Огромное количество фирм борются между собой за первенство на рынке, создавая красивые и увлекательные, хитрые и замысловатые, агрессивные и кровожадные игрушки для мальчиков и девочек.

Эти игры дают возможность почувствовать себя участником острых коллизий. Однако психика детей очень неустойчива, поэтому чрезмерное увлечение компьютерными играми может стать причиной очень тяжелых последствий – развивается повышенная возбудимость, снижается успеваемость, их интерес концентрируется главным образом на компьютере. В отличие от взрослых, которые видят в этих играх возможность переключить внимание с жизненных проблем на безобидную игру, дети скорее ищут в них источник повышенного риска, самоиспытания. Психологи предупреждают о “наркотизирующем”, затягивающем влиянии подобных игр, о возможности агрессивного и безжалостного поведения ребенка под их воздействием. Все эти проблемы необходимо обсуждать с родителями детей, вооружая их необходимой информацией для выстраивания рациональной тактики использования компьютера в домашних условиях.

Серьезную нервно-психическому здоровью подростков угрозу, на наш взгляд, представляет компьютерный спорт – соревнования подростков в компьютерных играх. Полагаем, что к спорту это имеет весьма косвенное отношение. Увеличение возможностей общения с компьютером (и в школе, и дома), снижение возраста приобщения детей, несомненно, имеет и свои негативные последствия. Среди них вопросы интернет-зависимости, которые сегодня широко обсуждаются на страницах педагогических, психологических и медицинских изданий.

Согласно результатам анкетирования, правила безопасного для здоровья общения с компьютером соблюдают 51,4% учеников младших классов. Однако эти данные являются весьма сомнительными, т.к. обнаружено, что дети не осознают разницы между безопасным общением с компьютером как с техникой и занятиями за компьютером как видом деятельности, потенциально опасным для собственного здоровья.

В этой связи, задача школы, на наш взгляд, состоит не только в обучении навыкам пользования, раскрытии для своих воспитанников всех возможностей нового технического средства обучения, но обучении культуре пользования, навыкам безопасного общения с компьютером.

Как уже было указано выше, после работы за дисплеем нередко возникает утомление глаз, крайне неприятное для человека. У детей же по понятным причинам оно наступает раньше. Каждым благом нужно уметь пользоваться. Это требование в полной мере относится и к компьютеру. Нашим детям предстоит жить в компьютеризированном обществе. Поэтому их необходимо обучать не только азам компьютерной грамоты, но правилам безопасного общения с ним. Задача педагога обучить и воспитать полезную привычку чередовать работу за компьютером с выполнением несложных упражнений, направленных на снятие утомления, профилактику близорукости.

*Профилактика компьютерной зависимости* Понятие «компьютерная зависимость» появилось в 1990 г. Специалисты относят подобный вид зависимости к специфической эмоциональной «наркомании», вызванной техническими средствами. По данным российских психологов от 10 до 14% людей, играющих в компьютерные игры, становятся зависимыми от них. Данная зависимость может возникнуть в любом возрасте, но наиболее подверженными этому являются подростки. Дети с хрупкой психикой стремятся уйти в мир фантазий и игры. Чтение книг и творчество требуют усилий. А в компьютерных играх все просто, создается впечатление собственного могущества. Причин ухода подростков в виртуальную реальность немало. Это и жажда приключений, которые ребенок может получить в различных компьютерных играх, и безнадзорность, которая стала в современных условиях довольно распространенным явлением. Необходимость обеспечить семье приемлемый уровень существования и пропитания заставляют работать всех членов семьи, а «воспитателем» ребенка становится компьютер. Подростки и дети не имеют еще необходимых психологических механизмов сопротивляться соблазнам виртуальной реальности, и начинает формироваться игровая зависимость: компьютер начинает управлять жизнью ребенка. Психологи уже определили признаки компьютерной зависимости, которые мы приводим:

- когда родители просят отвлечься от игры на компьютере, подросток выражает яркое нежелание делать это;
- если все же ребенка отвлекли от компьютера, то он становится очень раздражительным;
- ребенок не способен запланировать время, когда он закончит игру на компьютере;
- ребенок расходует очень много денег, чтобы обновлять программы на компьютере и приобретать все новые и новые игры;
- подросток забывает о домашних делах и обязанностях, об учебе;
- сбивается полностью график питания и сна, ребенок начинает пренебрегать своим собственным здоровьем;
- чтобы постоянно поддерживать себя в бодрствующем состоянии, подросток начинает злоупотреблять кофе и другими психостимуляторами;
- прием пищи происходит без отрыва от компьютера;
- когда ребенок начинает играть или работать на компьютере, он ощущает эмоциональный подъем;
- происходит постоянное общение с окружающими людьми на различные компьютерные темы;
- ребенок испытывает чувство эйфории, когда находится за компьютером;

- он предвкушает и продумывает со всеми подробностями свое последующее нахождение в мире компьютерной фантастики, что способствует улучшению настроения и захватывает все помыслы, много мечтает о том, как скоро он начнет играть. Со временем появляются жалобы на самочувствие, главным образом, головные боли, боли в области глаз, запястий, позвоночника и др. Световые вспышки на компьютерном экране могут провоцировать судороги, эпилептические припадки.

Какие рекомендации можно дать родителям, чтобы предотвратить развитие компьютерной зависимости у детей?

Всегда нужно оговаривать время игры ребенка на компьютере и точно сохранять эти рамки. Количество времени нужно выбирать исходя из возрастных особенностей ребенка. Например, до 5 лет не рекомендуется ребенка допускать до компьютера, не стоит мешать ребенку познавать мир постепенно и без вмешательства искусственного интеллекта. А, уже начиная с 5 до 7 лет, ребенку можно начинать знакомиться с компьютером, но желательно не более 15 – 20 мин. с перерывами. При этом надо объяснить ребенку, что реальная жизнь и герои компьютерных игр – две разные вещи, не совместимые между собой. С 7 лет ребенок может самостоятельно отличить виртуальный образ игры от реального. После 12 лет наступает наименее тревожный период, так как ребенок может различать образы различных реальностей. Но это всего лишь усредненные данные, всегда нужно исходить из конкретных личностных особенностей. И самое главное – создание атмосферы доверия в семье, умение выслушать ребенка, дать почувствовать, что у него есть надежный тыл в лице его близких.

*Санитарное состояние учебных помещений.* Во время перемен следует проводить сквозное проветривание с обязательным выходом обучающихся из класса (кабинета). Ежедневно проводят влажную уборку с использованием соды, мыла или синтетических моющих средств, желательно при открытых окнах или фрамугах.

При двухсменном обучении уборку проводят дважды. Моют полы, протирают места скопления пыли (подоконники, радиаторы). Генеральную уборку с использованием моющих и дезинфицирующих средств проводят один раз в месяц в конце учебного дня в кабинете обязательно проводят влажную уборку. Чистку осветительной арматуры светильников необходимо проводить не реже 2 раз в год и своевременно заменять перегоревшие лампы.

Корпус компьютера – это настоящий «пылесборник, поэтому при интенсивной эксплуатации в корпусе системного блока и на поверхности внутренних его компонентов скапливается значительное количество пыли. Это приводит к накоплению статического заряда, что может способствовать выходу компьютера из строя. Поэтому совершенно

необходимо не менее одного раза в год проводить профилактическую чистку от пыли внутренних компонентов системного блока с полной разборкой. Не реже, чем раз в неделю, необходимо протирать экран монитора, корпус системного блока и другие устройства, входящие в состав рабочего места от пыли, используя для этого мягкую ткань и специальные средства для ухода за компьютерной техникой. Клавиши на клавиатуре довольно быстро загрязняются, поэтому их регулярно необходимо протирать. Важно следить за тем, чтобы вода не попала внутрь клавиатуры.

### *Гигиенические требования к использованию интерактивной доски*

Интерактивные педагогические технологии предполагают такую организацию обучения, в которой невозможно неучастие ученика в коллективном, взаимодополняющем, основанном на взаимодействии всех его участников процессе познания. В последние годы арсенал ТСО пополнила интерактивная доска, которая относится к числу наиболее современных технических средств, широко использующихся не только в странах Европы и Америки, но и в России. Электронная доска работает в режиме диалога с пользователем и позволяет управлять процессом обучения, обеспечивая его интерактивный характер. Более 90% российских пользователей интерактивных досок находится в образовательном секторе. Первые такие доски в российских школах появились несколько лет назад, но сегодня уже достаточно большое число школ имеет их в своем распоряжении. Причиной их востребованности является не только технология, способная заменить традиционную школьную доску с тряпкой и мелом, но и широкая возможность ее использования на всех ступенях школьного обучения, удобство визуализации текстовой и графической информации с последующей корректировкой и сохранением на электронных носителях.

Интерактивная доска представляет собой сенсорный экран, подсоединенный к компьютеру, изображение с которого передает на доску проектор. Поверхность доски, на которую проецируется изображение, является чувствительной и позволяет использовать ручку (или даже палец), чтобы рисовать, писать на самой доске и управлять работой компьютера, к ней подключенного. Принцип работы интерактивной доски основан на следующем: сначала компьютер посылает изображение хранимой в нем информации видеопроектору; видеопроектор передает изображение на проекционный экран, который способен работать и в качестве монитора и как устройство ввода данных. Последнее обеспечивает ее интерактивность.

Важное значение имеет размер интерактивной доски. Согласно существующим требованиям, диагональ доски должна быть не менее 1900 мм, а размер

активной поверхности – не менее 1560x1100 мм. Аппаратное разрешение – не ниже 4000x4000 точек. Активная поверхность доски должна быть износостойкой, твердой, матовой и антивандальной. Важное требование – работоспособность доски должна сохраняться даже при частичном повреждении ее активной поверхности.

При выборе места для интерактивной доски нужно руководствоваться теми же соображениями, что и в случае с обычной или маркерной. Она должна размещаться на той же высоте, быть хорошо видна и легкодоступна. Если для работы интерактивной доски используется проектор, его размещение должно быть таким, чтобы исключить попадание луча проектора в глаза работающему у доски человеку. Яркость проектора должна обеспечивать высокую четкость изображения, поскольку полное затемнение учебного помещения невозможно. Следует предусмотреть, чтобы тень от работающего не попадала на доску. Не менее важен и низкий уровень шума, производимого вентилятором проектора.

Электронная доска нередко используется и в качестве маркерной доски. Однако у такого типа досок есть существенный недостаток – их гладкая поверхность бликует, что ухудшает условия рассматривания размещаемой на ней информации.

Использование интерактивной доски предъявляет особые требования к созданию в учебных помещениях комфортных условий для восприятия подаваемой с ее помощью информации. Размещение интерактивной доски должно обеспечивать благоприятные условия для зрительной работы учащихся. Учитывая наличие в классной комнате и традиционной (меловой) учебной доски, предпочтение следует отдавать не стационарным, а передвижным интерактивным доскам, которые можно разместить так, что величина угла рассматривания будет соответствовать гигиеническим требованиям. При использовании интерактивной доски необходимо позаботиться о затемнении окна (окон), ближайшего к доске. Это позволит исключить засветку доски солнечным светом, а также ее бликование.

Педагог, использующий в своей практике интерактивную доску, должен обладать представлениями об эргономических требованиях к оформлению экранной информации (размер и гарнитура шрифта, цветовые решения, сочетание шрифта и фона и др.). Наши наблюдения на школьных уроках с использованием интерактивной доски показали, что педагоги пренебрегают соблюдением даже самых очевидных на уровне здравого смысла требований, например: желтый шрифт на белом фоне, черный шрифт на сером фоне, малый размер используемого шрифта, одновременное применение большого количества различных цветов и др. Предъявляемая на доске информация должна быть четкой, хорошо различимой для всех учащихся независимо от удаленности от доски.

Безопасная длительность применения интерактивной доски на уроке в 1-3-х классах составляет не более 20 минут, а начиная с 4-го класса – не более 30 минут. Для профилактики зрительного утомления у детей работу с интерактивной доской следует чередовать с другими видами учебной деятельности и физкультминутками. Если доска не используется, следует ее выключать, чтобы светящийся экран не находился в поле зрения учащихся.

### *Рекомендации по использованию мобильного телефона*

Современная жизнь без мобильного телефона практически невозможна. Человек привык постоянно быть на связи. Первый мобильный телефон ребенку обычно покупают, когда он идет в первый класс или переходит в старшие классы и начинает ездить в школу один. Но насколько телефоны безопасны для детей? В Бангладеш законодательно запрещено пользоваться мобильниками до достижения 16 лет. Министерство здравоохранения Франции настоятельно рекомендует родителям контролировать использование мобильных телефонов детьми, так как растущий организм ребёнка более восприимчив к воздействию электромагнитного излучения.

В большинстве европейских стран запрещена продажа сотовых телефонов для малышей, а пользоваться мобильниками разрешается лишь с 8 лет. Не продаются на территории этих стран и игрушечные сотовые телефоны, так как они с раннего детства приучают пользоваться этими устройствами.

Более того, Управление исследований Европейского парламента предлагает для стран-членов Евросоюза ввести запрет на использования сотовых телефонов детьми вплоть до подросткового возраста. Министерство здравоохранения Израиля рекомендует всем, независимо от возраста, пользоваться гарнитурой и ограничивать разговоры в зоне плохого приёма.

Влияние электромагнитного излучения мобильных телефонов на организм взрослого человека окончательно не изучено, но имеются данные о вредном воздействии магнитного поля и излучаемых телефонами радиоволн. Радиоволны могут в незначительной степени разогревать ткани, а сильный радиочастотный сигнал способен влиять на биохимические реакции в клетках и внутриклеточный обмен веществ. Особенно вызывает волнение вероятность того, что могут пострадать дети. Ведь организм ребёнка вообще более чувствителен к любому воздействию.



Предполагается, что наибольший вред здоровью может нанести электромагнитное излучение, исходящее из спрятанной под корпусом телефона антенны. И здесь стоит учесть, что детский организм поглощает в 2-4 раза больше этого излучения, чем взрослый. Эти цифры были получены в результате исследования, для которого использовались макеты детских голов, полностью повторяющие размеры, формы и такие характеристики, как проводимость.

Окончательный вывод о безопасности мобильного телефона или последствиях его использования пока не сделан. Однако, ученые разных стран приходят к выводу, что мобильный телефон небезопасен для здоровья ребенка. Стандарты безопасности сотовых телефонов разрабатываются в расчете на взрослого человека, а у ребенка тоньше кости черепа, мозговая ткань обладает большей проводимостью, поэтому электромагнитное поле оказывает более интенсивное влияние на детский организм. Наибольшую опасность для организма несет в себе высокочастотное излучение сантиметрового диапазона, в самом начале которого находится мобильная связь. Непосредственным источником излучения в мобильном телефоне является



Костная ткань их черепа намного тоньше и чувствительнее, чем у взрослых. При воздействии электромагнитных лучей, меняется биоэлектрическая активность мозга, которая отвечает за собранность, концентрацию внимания и, в общем, действует на состояние нервной системы. Установлено прямое воздействие электромагнитных полей сотовых телефонов на периферические рецепторы вестибулярного, слухового и

зрительного анализаторов, биологически активные точки уха. Частые и продолжительные разговоры по сотовому телефону могут спровоцировать ухудшение памяти, познавательных способностей, у ребенка могут возникнуть головные боли, нарушения сна, он становится менее устойчивым к стрессовым ситуациям. СВЧ-излучение, которое присутствует в излучении мобильного телефона, нагревает организм (здесь уместна аналогия с СВЧ-печью). Уменьшает нагрев ток крови. К примеру, мозг имеет развитую кровеносную систему, кроме того, он экранирован черепной коробкой, поэтому относительно защищен. Но есть и уязвимые места, так например, хрусталик глаза не омывается кровью и при значительном нагреве мутнеет. Стоит отметить, что СВЧ-мощность телефонов не велика, и до перегрева хрусталика дело не доходит. Существуют также и данные, что электромагнитное излучение снижает возможности иммунной системы организма. Поэтому детям, а также беременным женщинам, не рекомендуется пользоваться мобильными телефонами или делать это как можно реже, так как излучение может повлиять на здоровье.

Чем дороже телефон, тем больше вероятность, того, что он оказывает меньшее воздействие на организм человека. Это связано с большей чувствительностью приемника в телефоне, что не только увеличивает расстояние уверенной связи, но и позволяет использовать передатчик меньшей мощности на базовой станции. Но детям, как правило, приобретают недорогие телефоны.

Учитывая все это, педагогам необходимо объяснять детям правила безопасного использования сотового телефона.

1. Разговор по сотовому телефону не должен длиться более 2 минут, а минимальная пауза между звонками должна быть не менее 15 минут. Гораздо безопаснее писать SMS, чем держать трубку возле уха – так что по возможности лучше писать, чем говорить.
2. Держать трубку мобильного телефона нужно на расстоянии от уха, за нижнюю ее часть и вертикально. Затухание радиоволн пропорционально квадрату пройденного расстояния, поэтому, отодвинув трубку от уха всего на сантиметр и увеличив, таким образом, расстояние до мозга вдвое, можно понизить мощность, излучаемую в мозг, в четыре раза.
3. Подносить трубку к уху лучше после ответа на том конце. В момент вызова мобильный телефон работает на максимуме своей мощности независимо от условий связи в данном месте. В то же время через 10-20 секунд после начала вызова излучаемая мощность снижается до

минимально допустимого уровня. Моментально прикладывать телефон к уху бессмысленно еще и потому, что первый длинный гудок появляется не сразу.

4. Многие дети часто отправляют SMS-сообщения или излишне увлекаются играми, встроенными в сотовые. Такое регулярное и длительное напряжение на растущие кисть и пальцы может вызывать различные нарушения костей и суставов. Кроме того, играя, ребёнок вынужден рассматривать мелкое изображение, долго смотрит на подсвеченный экран, всё время находящийся на одном расстоянии от глаз. Это является серьезной нагрузкой для глаз и может очень негативно повлиять на зрение.
5. Очки с металлической оправой при разговоре рекомендуется снимать: наличие такой оправы может привести к увеличению интенсивности электромагнитного поля, воздействующего на пользователя.
6. Наконец, есть несколько рекомендаций по хранению и переноске телефонов. Так, специалисты не советуют класть мобильные телефоны рядом с собой во время сна. Также не стоит постоянно держать мобильный телефон при себе, например, в кармане брюк. То есть, контакты с сотовым телефоном стоит ограничить, особенно, если в этом нет никакой необходимости. Носить мобильный телефон лучше в сумке, не стоит держать длительное время сотовый телефон на груди, поясе или в нагрудном кармане.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Упражнения для профилактики развития синдрома запястного канала

1. Сожмите руки в кулак, поддержите в течение 3 секунд, а затем максимально разожмите и подержите 6 сек.
2. Вытяните руки перед собой, поднимите и опустите их.
3. Опишите кончиками пальцем круги, будто бы рисуя букву «О».
4. Сделайте круговые движения большими пальцами сначала влево, потом вправо.
5. Методично надавливайте одной рукой на пальцы другой.
6. Энергично несколько раз встряхните руки.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Комплексы упражнений для глаз (профилактика зрительного утомления)

Упражнения выполняются сидя или стоя, отвернувшись от экрана при ритмичном дыхании, с максимальной амплитудой движения глаз.

#### Вариант 1.

1. Закрывать глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1 - 4, затем раскрыть глаза, расслабив мышцы глаз, посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

2. Посмотреть на переносицу и задержать взор на счет 1 - 4. До усталости глаза не доводить. Затем открыть глаза, посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

3. Не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1 - 4, затем посмотреть вдаль прямо на счет 1 - 6. Аналогичным образом проводят упражнения, но с фиксацией взгляда влево, вверх и вниз. Повторить 3 - 4 раза.

4. Перенести взгляд быстро по диагонали: направо вверх - налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1 - 6; затем налево вверх направо вниз и посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

### **Вариант 2.**

1. Закрывать глаза, не напрягая глазные мышцы, на счет 1 - 4, широко раскрыть глаза и посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

2. Посмотреть на кончик носа на счет 1 - 4, а потом перевести взгляд вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

3. Не поворачивая головы (голова прямо), делать медленно круговые движения глазами вверх-вправо-вниз-влево и в обратную сторону: вверх-влево-вниз-вправо. Затем посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

4. При неподвижной голове перевести взор с фиксацией его на счет 1 - 4 вверх, на счет 1 - 6 прямо; после чего аналогичным образом вниз-прямо, вправо-прямо, влево-прямо. Прodelать движение по диагонали в одну и другую стороны с переводом глаз прямо на счет 1 - 6. Повторить 3 - 4 раза.

### **Вариант 3.**

1. Голову держать прямо. Поморгать, не напрягая глазные мышцы, на счет 10 - 15.

2. Не поворачивая головы (голова прямо) с закрытыми глазами, посмотреть направо на счет 1 - 4, затем налево на счет 1 - 4 и прямо на счет 1 - 6. Поднять глаза вверх на счет 1 - 4, опустить вниз на счет 1 - 4 и перевести взгляд прямо на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

3. Посмотреть на указательный палец, удаленный от глаз на расстояние 25 - 30 см, на счет 1 - 4, потом перевести взор вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

4. В среднем темпе проделывать 3 - 4 круговых движений в правую сторону, столько же в левую сторону и, расслабив глазные мышцы, посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 1 - 2 раза.