

Т.А.Тарасова

*ГОУ ДПО Челябинский институт переподготовки
и повышения квалификации работников образования*

taarasova@yandex.ru

ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТЕ ДОШКОЛЬНИКА С КОМПЬЮТЕРОМ

Процесс формирования новой высокоавтоматизированной и информационной среды общество создает возможности для развития человека. Использовать их смогут лишь те члены общества, которые будут обладать необходимыми знаниями и умениями ориентироваться в новом информационном пространстве. В связи с этим современные психология, физиология и педагогика должны рассматривать процессы роста и развития дошкольника с точки зрения его доступа к большому информационному пространству. Активное проникновение персонального компьютера в жизнь ребенка накладывает отпечаток на развитие высших психических функций, влияет на эмоциональное и физическое развитие. Поэтому анатомо-физиологические, психофизические особенности необходимо учитывать при обучении ребенка дошкольного возраста работе на компьютере. Занятия детей на компьютере важны не только для интеллектуального развития, но и для формирования моторных навыков: нажимать пальцами на определенные клавиши и обращаться с мышью. Это развивает мелкую мускулатуру руки и пальцев, координацию движений и ориентировку на плоскости, что в дальнейшем облегчает усвоение письма. У детей формируется координация движений глаз и руки, что содействует становлению произвольного распределенного внимания. Компьютерные игры имеют большое значение для развития моторной координации и координации совместной деятельности зрительного и двигательного анализаторов.

В дошкольном детстве происходит интенсивное формирование и созревание организма, который способен реагировать как на неблагоприятные, ухудшающие здоровье, так и благоприятные факторы. Морфологическое развитие признаков на 30-50 % зависят от влияния внешней среды. Поэтому при работе на компьютере особенно важно учитывать физиологические особенности ребенка – дошкольника.

Развитие опорно-двигательного аппарата (скелет, мышцы, суставно-связочный аппарат) к 6-7 годам не завершается. Каждая кость скелета продолжает меняться по размеру, форме, строению, причем у разных костей фазы развития неодинаковы. Дети очень подвижны, у них бурно развивается мышечная система, что обуславливает значительную нагрузку на скелет ребенка. К 6 годам у ребенка хорошо развиты крупные мышцы туловища и конечностей, но по-прежнему слабы мелкие мышцы, особенно кистей рук. Поэтому дети относительно легко усваивают ходьбу, бег, прыжки, но затрудняются в выполнении упражнений, требующих работы мелких мышц. Ребенок неплохо осуществляет манипуляции с компьютерной мышью при работе с крупными объектами на экране. При работе с клавиатурой младший дошкольник действует только с помощью указательного пальца ведущей руки, а к 5-6 годам может освоить работу несколькими пальцами.

В науке есть термин: «травма повторяющихся нагрузок»– это когда человек изо дня в день делает одни и те же движения, на что наш организм природой не рассчитан. Травма повторяющихся нагрузок – болезни цивилизации занимают важное место среди составляющих здоровья. Чаще всего страдают кисть, запястье, плечо с множеством последствий. Тендовагинит – воспаление сухожилий кисти, запястья и плеча. Травматический эпикондилит – раздражение сухожилий, соединяющих мышцы от предплечья и локтевой сустав. «Туннельный» синдром – сдавливание среднего нерва руки сухожилиями. Итак, безобидная с виду компьютерная мышь – источник многих неприятностей особенно для растущего организма.

Скелетные мышцы ребенка обладают низкой работоспособностью, быстрой утомляемостью, что является физиологической основой большей подвижности. У многих дошкольников потребность в двигательной активности настолько велика, что физиологи называют период от 5 до 7 лет «возрастом двигательной расточительности». Нарушение двигательной активности ребенка, увеличивается число заболеваний органов дыхания, снижает функции сердечно-сосудистой, нервной системы.

Дыхательная система ребенка продолжает развиваться: грудная клетка приближается к форме взрослого человека, развиваются дыхательная мускулатура и ткань легких, дыхание урежается, увеличивается жизненная емкость легких. Сердечно-сосудистая система претерпевает изменения, она становится более выносливой, работоспособной, лучше приспосабливается к физическим нагрузкам. Однако адаптационные возможности организма в дошкольном возрасте намного ниже, чем у взрослого.

В Институте возрастной физиологии РАО уже 10 лет профессором, доктором медицинских наук Л.А.Леоновой ведутся исследования проблемы безопасного общения дошкольников с персональным компьютером на занятиях в детском саду. Изучается функциональное состояние центральной нервной, сердечно-сосудистой, эндокринной систем, зрительного анализатора, общее и зрительное утомление, состояние здоровья. В исследованиях, проводившихся в естественных условиях общения детей с компьютером, принимало участие свыше 1500 детей 5-6 лет.

В результате исследования было экспериментально доказано, что работа дошкольников на компьютере оказывает на их организм специфическое влияние. При сравнительном анализе реакции организма ребенка на занятия с компьютером и традиционные занятия, проводимые без использования компьютеров (рисование, развитие речи), были выявлены существенные различия: работа с компьютерами оказывала совершенно иное воздействие на организм ребенка.

В ходе общения с компьютером от ребенка требуется значительное умственное и зрительное напряжение, так как ему приходится рассматривать на экране на довольно близком расстоянии мелкие буквы, рисунки и цифры. У дошкольника постоянно перестраивается система аккомодации глаза из-за периодического перевода взгляда с экрана на клавиатуру, что вызывает напряжение глазных мышц, которое усиливается световой пульсацией экрана.

Таким образом, нагрузка на глаза при общении с компьютером существенно отличается от нагрузки при других видах зрительной работы - чтения или просмотра телепередач, а сидячая поза увеличивает статическую нагрузку на организм дошкольника.

Указанные особенности формирования кисти руки необходимо учитывать на занятиях с помощью компьютера с детьми 5-7 лет, дозируя нагрузки на кисть ведущей руки, т.к. интенсивное напряжение, возникающее при манипулировании компьютерной мышью, может вызвать деформацию костей руки и запястья. Упражнения в виде ритмичного сжимания и разжимания пальцев способствуют не только точной координации мелких движений рук, работоспособности, но и развитию речи.

В современной научной литературе требования, предъявляемые к работе ребенка за компьютером, принято разделять на физиолого-гигиенические и психофизиологические (Е.Н. Назарова, 1979, 2001).

Физиолог Е.Н. Назарова считает, что физиолого-гигиенические требования должны предъявляться:

- к самой компьютерной установке (размер экрана, его яркость, контраст изображения с фоном, расстояние до глаз, требования к средствам управления персональным компьютером (мышь, клавиатура) и их соответствие возрастным возможностям);
- учебному помещению (ориентация окон, освещенность, воздушно-тепловой режим т.д.);
- рабочему месту дошкольника: высота стола, высота и глубина стула, их соответствие возрастным особенностям, наличие освещения клавиатуры.

Психофизиологические требования, по мнению Е.Н. Назаровой, должны предъявляться к таким составляющим компьютерных программ, как: содержание, режим труда и отдыха, скорость передаваемой информации, которая должна отвечать возрастному и индивидуальному уровню развития ребенка, а также стандарту уровня и качества приобретаемых знаний, умений, навыков.

При работе ребенка с персональным компьютером необходимо позаботиться о том, чтобы изображение на экране было четким, контрастным, не имело бликов и отражений рядом стоящих предметов. Для создания оптимальных условий для зрительной работы предпочтение следует отдавать позитивному изображению на экране: черные символы на белом фоне.

Другой, не менее серьезной проблемой является обеспечение электромагнитной безопасности занимающихся в компьютерных классах. Работающий компьютер создает вокруг себя поле с широким частотным спектром, который представлен: электростатическим полем, переменным низкочастотным электрическим и магнитным полями.

Потенциально возможными вредными факторами могут быть также:

- рентгеновское и ультрафиолетовое излучение электронно-лучевой трубки дисплея компьютера;
- электромагнитное излучение радиочастотного диапазона;
- электромагнитный фон (электромагнитные поля, создаваемые посторонними источниками на рабочем месте ребенка).

Несмотря на то, что экран светится, занятия должны проходить не в темной, а в хорошо освещенной комнате. Рабочие места с компьютерами по отношению к светопроемам должны располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева.

Следует заметить, что наиболее оптимальной является ориентация компьютерно-игровых комплексов на северные румбы горизонта. Важно исключить прямой солнечный свет, что будет способствовать более равномерному освещению помещения, позволит устранить блики на экранах

мониторов, а также перегрев помещения. Однако известно, что ориентация на север не снижает необходимости светорегулирования, так как яркость облачного неба уступает яркости ясного.

Оконные проемы в помещениях, где используются компьютеры, должны быть оборудованы светорегулируемыми устройствами, например жалюзи, занавесями, внешними козырьками и др. Занавеси лучше сделать из однотонной плотной 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 использовать осветительные приборы, которые создают равномерную освещенность за счет рассеянного или отраженного света (свет падает на потолок, благодаря чему исключаются блики на экране монитора и клавиатуре).

Для освещения помещений следует применять преимущественно люминесцентные лампы. Их располагают в виде сплошных или прерывистых линий сбоку от рабочих мест и параллельно линии видеомониторов. При расположении компьютеров по периметру помещения светильники 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, например фирмы «Виталайт Р», которые излучают свет различного качества, имитируя полный спектр естественного солнечного света. Эти лампы вызывают меньшее раздражение зрительного анализатора, чем другие лампы искусственного света. Можно использовать лампы 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 следует мыть окна и

светильники не реже 2 раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

В помещении с работающим компьютером изменяются физические характеристики воздуха: температура может повышаться до 26 - 27 °С, относительная влажность снижаться ниже нормы, т.е. до 40-60 %, а содержание двуокиси углерода - увеличиваться. Наряду с этим воздух ионизируется, увеличивающееся число положительных (тяжелых) ионов неблагоприятно влияет на работоспособность. Ионы, осаждаясь на пылинках воздуха, попадают и в дыхательные пути.

Некоторые дети особенно чувствительны и болезненно реагируют на эти изменения воздуха. У них появляется першение в горле, покашливание из-за повышенной сухости слизистых. Для повышения влажности можно использовать специальные приборы - увлажнители воздуха, большое разнообразие которых существует в настоящее время. Для увеличения числа отрицательных ионов в помещении компьютерного класса продаются различные ионизаторы, которые подбираются с учетом площади помещения.

Как показывает опыт, на практике удается далеко не всегда обеспечить нормальную электромагнитную обстановку в компьютерно-игровом комплексе. При общей неверной планировке помещения, неоптимальной разводке питающей сети контура заземления собственный электромагнитный фон помещения может оказаться настолько сильным, что обеспечить требования санитарных правил на рабочих местах детей не представляется возможным ни при каких ухищрениях в организации самого рабочего места и ни при каких, даже суперсовременных и экологически безопасных компьютерах. Более того, сами компьютеры под влиянием сильных электромагнитных полей становятся неустойчивыми в работе, появляется эффект дрожания изображения на экране мониторов, существенно ухудшаются их эргономические характеристики.

Специалисты советуют принять во внимание следующее:

1. Помещение, где эксплуатируются компьютеры, должно быть удалено от посторонних источников электромагнитного излучения (электрощитов,

трансформаторов, кабелей электропитания с мощными электропотребителями, радиопередающих устройств и т.д.).

2. Если на окнах помещения имеются металлические решетки, то они должны быть заземлены. Как показывает опыт, несоблюдение данного правила может привести к резкому локальному повышению уровня полей в какой-либо точке помещения и сбоям в работе компьютера.

3. Компьютерные классы, характеризующиеся значительной скученностью компьютерной и другой оргтехники, желательно размещать на нижних этажах здания. Вследствие минимального значения сопротивления заземления именно на нижних этажах зданий существенно снижается общий электромагнитный фон на рабочих местах с компьютерной техникой.

Изучение возможных последствий воздействия электромагнитного излучения на организм человека только началось, однако уже имеется довольно много убедительных доказательств как отечественных, так и зарубежных авторов об их опасности для здоровья. Каждое рабочее место создает электромагнитное поле, радиус, которого может быть 1,5 м и более, причем излучение исходит не только от экрана, но и от задней и боковых стенок монитора. Компьютеры последних лет выпуска, как правило, имеют встроенную систему защиты пользователя от излучений. На это указывает специальная маркировка - TCO95, TCO97, TCO99, TCO03. Однако гарантии подтвердить могут лишь специальные измерения.

Во многих детских садах функционирует устаревшая техника, которая не способна обеспечить не только оптимальные условия зрительной работы, но и в массе своей характеризуется намного более высокими уровнями электромагнитного поля и электростатического потенциала экрана дисплея. Уровни излучения в таких компьютерных классах превышают нормативы от 2 до 20 раз. Нередко повышенные уровни излучения связаны с ненадежным заземлением.

Важно гигиенически грамотно разместить рабочие места. Независимо от расстановки компьютеров (периметральной, порядной или центральной)

рабочие места с компьютерами следует размещать так, чтобы расстояния между боковыми стенками соседних мониторов была не менее 1,2 м, а расстояние между передней поверхностью монитора в направлении тыла соседнего монитора - не менее 2 м. Такая планировка рабочих мест способствует защите детей от электромагнитных излучений соседних компьютеров.

Необходимо также правильно подбирать мебель для рабочего: места ребенка-дошкольника. Специалисты Института возрастной физиологии РАО рекомендуют чтобы стул обязательно со спинкой, ребенок сидел на расстоянии не менее 50-70 см от компьютера и глаза находились на уровне центра экрана. Спина должна быть прямой (или слегка наклонена вперед). Угол, образуемый предплечьем и плечом, а также голенью и бедром, должен быть не менее 90°.

Существуют приспособления, облегчающие работу на компьютере - от подзапястников, удерживающих кисть в нужном положении до перерывов в работе; много разновидностей клавиатур и ковриков для мыши. Естественное положение кистей рук – вертикальное (как при рукопожатии), а не ладонью вниз, как при работе с мышью. Поэтому потягивания, вращения кистью снимают утомление.

Ребенок должен сидеть на стуле, опираясь на 2/3 - 3/4 длины бедра, чтобы обеспечить устойчивость посадки. Между корпусом тела и краем стола должно быть расстояние не менее 5 см, при этом руки должны свободно лежать на столе. Вертикально прямая позиция позволяет дышать полной грудью, свободно и регулярно, без дополнительного давления на легкие, грудину или диафрагму. Правильная поза обеспечивает максимальный приток крови ко всем частям тела. Ноги должны быть согнуты в тазобедренном и коленном суставах под прямым углом и располагаться под столом на соответствующей подставке. Не следует сутулиться, сидеть на краешке стула, положив ногу на ногу, скрещивать ступни ног.

Необходимая высота стола и стула в соответствии с возрастом ребенка приведена в таблице.

Высота стола и стула в зависимости от возраста детей

Рост ребенка, см	Высота поверхности стола над полом, мм	Высота сиденья стула над полом, мм
90-100	420	240
101-115	460	260
116-130	520	300

Удачным является расположение компьютера, когда у ребенка есть возможность переводить взгляд на дальние расстояния, - это один из самых эффективных способов разгрузки зрительной системы во время работы. Следует избегать расположения компьютера 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, поскольку 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.

Регламенты продолжительности занятий, рекомендации по профилактике утомления, требования к обустройству компьютерных классов наряду с другими нормативами вошли в Санитарные правила и нормы (СанПиН) 2.4.1.1249-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных учреждений».

Взаимодействие дошкольника с компьютером сопровождается сильным нервным напряжением, поскольку требует быстрой ответной реакции. Кратковременная концентрация нервных процессов вызывает у ребенка утомление: работая за компьютером, он испытывает своеобразный эмоциональный стресс.

Для снятия нервно-психического напряжения можно использовать обычные физические упражнения, преимущественно для верхней части

туловища (рывки руками, повороты, «рубка дров» и Т.д.), игры на свежем воздухе. Для снятия напряжения зрения рекомендуется зрительная гимнастика. Даже при небольшой ее продолжительности (1 минута), но регулярном проведении она является эффективным мероприятием профилактики утомления. Эффективность зрительной гимнастики объясняется тем, что при выполнении специальных упражнений обеспечивается периодическое переключение зрения с ближайшего предмета на дальний, снимается напряжение с цилиарной мышцы глаза, активизируются восстановительные процессы аккомодационного аппарата глаза, в результате чего функция зрения нормализуется. Кроме того, есть специальное упражнение (с меткой на стекле), предназначенное для тренировки и развития аккомодационной функции глаза. Зрительная гимнастика проводится в середине занятия с компьютером, а так же в заключительной его части или после занятия.

Длительность зрительной гимнастики, как во время, так и после занятия составляет 1 минуту. Воспитатель выбирает одно упражнение для проведения во время занятий с компьютером и одно - два упражнения для проведения гимнастики по окончании занятий. Через 2-4 занятия упражнения рекомендуется менять.

Соблюдение изложенных требований позволит создать безопасные и комфортные психофизиологические условия для работы дошкольников. Знакомство с ними будет полезно всем, кто профессионально работает с компьютером, в том числе воспитателям и методистам дошкольных образовательных учреждений.

Список литературы

1. **Безруких, М.М.** Возрастная физиология. Физиология развития ребенка [Текст]: учебное пособие / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – М.: Просвещение, 2002.
2. **Дубровская, Н.В.** Психофизиология ребенка [Текст] / Н.В.Дубровская, Д.А.Фарбер, М.М.Безруких. – М., 2000.

3. **Ковалько, В.И.** Здоровьесберегающие технологии: школьник и компьютер [Текст] /В.И.Ковалько. – М.: «Академия», 2007.
4. **Леонова, Л.А.** Компьютер и здоровье ребенка [Текст] /Л.А.Леонова, Л.В.Макарова. - М.,2003.
5. **Могилева, В.Н.** Психофизиологические особенности дошкольника и их учет в работе с компьютером [Текст]: учеб. пособие / В.Н. Могилева. – М.: Академия, 2007.
6. **Сапин, М.Р.** Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма) [Текст]: учебное пособие / М.П.Сапин, В.И.Сивоглазов. - М., 2004.
7. **Хрипкова, А.Г.** Возрастная физиология и школьная гигиена [Текст] /А.Г. Хрипкова, М.В.Антропова, Д.А. Фарбер. – М., 1990.