

Психофизиологические основы организации эффективной работы при использовании компьютера

Эффективность решения педагогических задач при использовании компьютера в учебном процессе определяется не только соблюдением всех гигиенических требований к организации рабочего места (они определены СанПиНами), эргономических требований к компьютеру, продолжительности работы, но и тем, какие программы используются при такой работе, насколько их содержание, формы и методы работы соответствуют возрастным психофизиологическим закономерностям развития детей разного возраста.

Работа за компьютером (даже в течение 10–15 минут) – это интенсивная интеллектуальная нагрузка, требующая направленной концентрации внимания и работы без отвлечений. Последняя связана не только с максимальной мобилизацией организма (памяти, внимания, мышления), но и со значительным напряжением механизмов, обеспечивающих произвольную организацию и регуляцию деятельности.

Работа за компьютером связана и с достаточно высоким эмоциональным напряжением. При этом чем интереснее и увлекательнее задание, тем выше может быть эмоциональное напряжение, эмоциональная нагрузка.



Работа за компьютером сопровождается высоким статическим напряжением мышц, обеспечивающих относительно неподвижную позу, мышц руки, кисти, пальцев. Особое напряжение организма вызывает статическая поза, связанная с напряжением мышц плечевого пояса (шея, плечи, руки).

Необходимо отметить: чем младше ребёнок, тем быстрее наступает мышечное утомление, тем скорее он принимает позу, которая может привести к искривлению позвоночника и нарушению развития мышц.

Работа за компьютером связана с интенсивной работой зрительного аппарата, напряжением зрения. Напряжение глаз в данном случае определяется не только тем, что изображение (даже на самом совершенном) незаметно пульсирует, объекты не подвижны, а порой движутся в поле зрения с очень большой скоростью. Кроме того, в процессе работы необходим быстрый перевод взгляда с экрана на клавиатуру, к бумажному носителю/рабочему материалу и обратно.

Специальные исследования доказали, что длительная работа за компьютером ведет к нарушению зрения. Негативное влияние на функциональное состояние организма может оказать и скорость движения объектов на экране монитора, и частота звуковых стимулов.

Однако правильно организованная работа за компьютером имеет немало преимуществ, поскольку интересна, увлекательна, развивает творческие способности, способствует развитию внимания, памяти, мышления, моторных навыков, координации движения, организации деятельности, внимания, коммуникативных навыков у детей дошкольного и младшего школьного возраста, при помощи компьютера ребенку легче раскрыть себя и выбрать стратегию поведения или самообучения.

Для работы за компьютером необходимо соответствующее развитие / зрелость следующих познавательных функций:

- сформированность механизмов организации и регуляции деятельности – развитие механизмов внимания, восприятия, памяти, мышления;
- развитие зрительного и зрительно-пространственного восприятия;
- развитие сложно координированных движений руки (кисти, пальцев);
- развитие интегративных функций – зрительно-моторных и слухо-моторных координаций.

Следует отметить, что у большинства школьников все эти функции к началу обучения в школе недостаточно сформированы, и их развитие идет постепенно с семи до десяти лет. Всё это позволяет считать работу за компьютером достаточно напряженным видом деятельности, и именно поэтому важна рациональная организация учебного процесса при его использовании.

Для того, чтобы работа за компьютером была эффективно включена в учебный процесс, необходимо учитывать следующие факторы:

- гигиенические требования (СанПиН) к организации работы за компьютером
- возрастные особенности детей;
- адекватные возрасту сертифицированные программы.

Факторы риска

При работе с компьютером следует иметь в виду, что на организм детей воздействуют следующие специфические факторы:

- излучение от компьютеров;
- изменение качества воздушной среды в помещении, где находится компьютер;
- особенности условий зрительной работы;
- длительность и сложность различных видов работы.

Длительная работа на компьютере сопровождается напряжением зрительного анализатора, функционирующего в специфических условиях внешней среды (рассматривание на светящемся и незаметно пульсирующем экране видеотерминала на близком расстоянии и считывание информации в виде мелких знаков – букв, цифр). Периодический перевод взгляда на клавиатуру или текст, расположенные на столе, требует быстрой адаптации органа зрения к иным условиям

освещения. Поэтому напрягать глаза в этих условиях приходится сильнее, чем при зрительной работе (чтении книг, просмотре телевизионных передач).



Работа на компьютере связана со значительным нервно-эмоциональным напряжением, а статическая рабочая поза вызывает усталость мышц плечевого пояса, гораздо большую, чем при обычных учебных занятиях.

Подобные факторы могут ухудшать состояние ребенка и снижать его работоспособность.

Очень уязвима и психика ребенка. На фоне постоянно увеличивающейся информационной нагрузки нерегламентированные занятия на компьютере могут ускорить неблагоприятные изменения в самочувствии ребенка.

Режим и адекватность нагрузки

Значительная часть школьных проблем связана с организацией общего режима дня ребенка, с тем, как распределяются нагрузки. Адекватность нагрузки и эффективность организации учебного процесса прежде всего отражаются на работоспособности детей.

Рационально организованные занятия или урок – это не только урок, в котором учтена продолжительность отдельных моментов, но что более важно – соблюдается оптимальный темп деятельности, не создаётся ситуация временного цейтнота, подгонки, дефицита времени.

Для обеспечения эффективной организации внимания и всей деятельности необходимо соблюдать следующие условия:

1. Эффективное и качественное выполнение задания в значительной мере определяется четкостью, ясностью инструкции. Её нечеткость, использование учителем непонятных слов, многоступенчатость задания создают помехи в восприятии, затрудняют его и снижают концентрацию внимания. Сложное (многоступенчатое) задание следует делить на этапы и определять последовательность их выполнения. Кроме этого, необходимо четко определять критерии завершения работы.

3. Объем каждого задания должен быть рассчитан на 3–5 мин. непрерывной работы в 1–2 классах, 5–8 мин – в 3–4 классе, на 15–20 мин, максимум 30 мин – для учащихся старших классов. Мнение о том, что старшеклассники могут не устать при работе за компьютером, не

соответствует данным специальных исследований. Доказано, что непрерывная работа за ним в течение 30 мин является чрезмерно утомительной.

Работа на компьютере сопровождается значительным напряжением не только зрения, но и ухудшением функционального состояния центральной нервной системы и снижением общей работоспособности. Степень утомления находится в прямой зависимости от длительности работы за монитором: выраженное утомление наблюдается с 20–25-й минуты; спазм аккомодации отмечается спустя 75 минут непрерывной работы, снижение функционального состояния слухового анализатора (слуховое утомление) – через 90 минут работы.

4. Работа за компьютером должна вестись в индивидуальном темпе (особенно на начальных этапах при освоении навыков работы с мышью и клавиатурой). Эти виды работы на начальном этапе требуют очень медленного, поэтапного освоения каждого действия.

5. После напряженной работы целесообразно использовать упражнения для снятия напряжения.

Особенно сложна работа за компьютером в начальной школе. При ней ребенку часто приходится переключать внимание. Скорость его переключения в младшем школьном возрасте еще невысока, да и изменение ситуации ребенок замечает не сразу. Не следует забывать еще об одной особенности детей этого возраста – о трудности распределения внимания между разными видами деятельности.

Одновременное выполнение двух или более действий чрезвычайно сложная, а порой просто невыполнимая для младшего школьника задача. При работе за компьютером неизбежно совмещение двух и более различных действий (читать текст на экране и одновременно работать мышью или использовать клавиатуру и т.п.).

На начальных этапах обучения (работа с мышью, клавиатурой) категорически противопоказано форсировать темп работы. Это связано с возрастными особенностями развития зрительно-моторной координации (интеграцией взаимодействия системы зрительного и зрительно-пространственного восприятия и движений руки). Все это создает дополнительное напряжение при выполнении двигательных действий.

У значительной части школьников 7–8 лет (около 30–35%) недостаточно сформированы и механизмы регуляции произвольных движений и зрительно-пространственного восприятия. Это определяет сложность и длительность формирования двигательного навыка, трудности формирования серийной последовательности действий, к которым относятся освоение работы с мышью и особенно с клавиатурой, а также обучение письму на латинице.

При организации работы с учащимися необходимо:

- четко формулировать и демонстрировать технику выполнения каждого действия;
- выполнять каждое действие медленно;
- объединять действия в серию только после освоения каждого из них.

Работа за компьютером связана со сложнейшими процессами зрительного восприятия, различения и дифференцировки разного рода зрительной информации. Особенно сложен для детей 6–7 лет процесс восприятия незнакомых символов (графических знаков, схем, моделей).

Следует учитывать, что максимальная длина безошибочно воспроизводимого 7-летним ребенком текстового ряда составляет 5,4 символа, а в 10-летнем – 6,4 символа. Это создает ряд ограничений в подаче информации и определении скорости ее восприятия.

Важно помнить, что ребенок – это бурно развивающийся, очень чувствительный организм. В дошкольном и младшем школьном возрасте складываются все физиологические системы, в том числе те, которые необходимы для успешного взаимодействия с компьютером. Продолжают формироваться осанка и кости кистей рук, произвольное внимание, нормальная рефракция глаза*. Аккомодационная система глаза уже готова к зрительной нагрузке, но ее резкое нарастание опасно: перегрузки могут привести к «поломкам».

* Рефракция глаза – оптическая (зрительная) установка при покое аккомодации (приспособленность к рассматриванию предметов, находящихся на различном расстоянии).

Как избежать переутомления детей при занятиях на компьютере

Нарастание утомления связано в основном с условиями организации занятий на компьютере и с функциональным состоянием ребенка.

К условиям организации занятий относятся правильное (рациональное) компьютерное устройство и оснащение рабочего места, рациональная рабочая поза; благоприятные показатели внешней среды, где проводится работа на компьютере; качество самого компьютера, соответствие используемых компьютерных программ возрасту детей, сложность выполняемого задания, режим работы и т.д. В режиме главным является длительность работы.

Как долго ребенку можно работать на компьютере?

Известно, что нерегламентированная длительная работа, какой бы легкой она ни была, рано или поздно приводит к утомлению или даже к переутомлению человека. При систематическом же переутомлении могут возникнуть различные «сбои» в организме, нарушения здоровья. Поэтому любой вид деятельности должен нормироваться.

Особое внимание следует обращать на нормирование занятий детей дошкольного и младшего школьного возраста, поскольку они очень чувствительны к различного рода нагрузкам в силу продолжающегося интенсивного развития и созревания физиологических систем, которые в этом возрастном периоде отличаются неустойчивостью функционирования.

Функциональные возможности центральной нервной и зрительной систем у детей 6-летнего возраста позволяют им без утомления, без ущерба для здоровья справляться с работой на компьютере лишь в течение 15 минут. Особенно неблагоприятные изменения при работе на компьютере выявлены в группе детей, имеющих слабую силу цилиарной мышцы, т.е. склонных к миопии.

Таким образом, здоровым детям непрерывно работать за компьютером следует не более 15 минут. Детям, отнесенным к группе риска по состоянию зрения (оба родителя – близорукие), эту длительность целесообразно сократить до 10 минут.

Для того чтобы избежать чрезмерного утомления при работе за компьютером, необходимо соблюдать следующие условия:

1. Необходимы правильное (рациональное) компьютерное устройство и оснащение рабочего места, удобное расположение клавиатуры, мыши, тетради, ручки или карандаша.
2. Качество самого компьютера, качество и соответствие используемых компьютерных программ возрасту детей, сложность выполняемого задания.
3. Особое внимание следует уделить качеству компьютерных программ: размеры, расположение и скорость подачи стимулов, фон (наиболее благоприятный – салатового цвета).
4. Рабочее место и правильная поза ребенка. Мебель должна соответствовать росту ребенка. Сидеть за столом он должен так, чтобы ноги стояли на полу или на специальной подставке. Необходимо создать условия для соблюдения рациональной рабочей позы, которая обеспечивается соответствием рабочего стола и стула росту ребенка. Для детей, рост которых составляет 115–130 см, рекомендуется высота стола 54 см, высота сидения стула – 32 см. Для детей выше 130 см – 60 и 36 см, соответственно. Стул должен быть обязательно с твердой спинкой. Сидеть ребенок должен на расстоянии не менее 50–70 см от монитора компьютера, но чем дальше, тем лучше. Воображаемая линия взгляда (от глаз до экрана) должна быть перпендикулярна экрану и приходиться на его центральную часть.

Поза ребенка – прямая или слегка наклоненная вперед, с небольшим наклоном головы. Чтобы обеспечить устойчивость посадки, ребенок должен сидеть на стуле, опираясь на 2/3–3/4 длины

бедра. Между корпусом тела и краем стола необходимо сохранять пространство не менее 5 см. Руки должны свободно лежать на столе, ноги – согнуты в тазобедренном и коленном суставах под прямым углом и располагаться под столом на специальной подставке (опора для ног обязательна).

Стол, на котором стоит дисплей, следует поставить в хорошо освещенное место, но так, чтобы на экране не было бликов.

5. Рекомендуется следующий режим работы за компьютером.

Непрерывная длительность работы, связанной с фиксацией взгляда непосредственно на экране монитора, не должна превышать следующих параметров:

- для учащихся 1–4 классов – 15 мин;
- для учащихся 5–7 классов – 20 мин;
- для учащихся 8–9 классов – 25 мин;
- для учащихся 10–11 классов: в первый час учебных занятий – 30 мин, во второй – 20 мин.

Считается, что оптимальное число занятий с использованием компьютеров в течение учебного дня может быть следующим:

- для учащихся 1–4 классов – 1 урок;
- для учащихся 5–8 классов – 2 урока;
- для учащихся 9–11 классов – 3 урока.

Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил имеет огромное значение для обеспечения высокого уровня работоспособности учащихся, их правильного физического развития, профилактики нарушений в состоянии здоровья, в том числе нарушений осанки и зрения.

6. Темп работы ребенка за компьютером не должен быть высоким, «навязанным», по возможности ребенок должен работать в своем индивидуальном темпе.

7. Особое внимание следует обратить на детей с нарушениями зрения и состояния здоровья. Необходимо сократить продолжительность их занятий за компьютером.

8. Без ущерба для здоровья дошкольники и младшие школьники могут работать за компьютером не более 15 минут, а дети близоруких родителей и дети с отклонениями в состоянии здоровья – только 10 минут в день. Причем не ежедневно, а три раза в неделю, через день.

8. Для леворуких детей необходима специальная мышь, специальное освещение рабочего места.

9. В помещении, где используется компьютер, необходимо регулярно делать влажную уборку, а также протирать сам компьютер с помощью специальных салфеток.

10. Желательно разместить недалеко от компьютера кактусы; считается, что эти растения поглощают излучения компьютера.

11. Почаще проветривайте помещение, а для того чтобы увеличить влажность воздуха желательно разместить аквариум или другие емкости с водой.

12. После каждого занятия рекомендуется выполнить 2–3 упражнения для снятия напряжения зрения (офтальмотренаж) и расслабления мышц туловища.

Приложение

Упражнения для глаз

- На счет 1–4 закрыть глаза с напряжением, на счет 1–6 – раскрыть глаза.
- Посмотреть на кончик носа на счет 1–4, а потом перевести взгляд вдаль на счет 1–6.

- Не поворачивая головы, медленно делать круговые движения глазами вверх – вправо – вниз – влево и в обратную сторону: вверх – влево – вниз – вправо. Затем посмотреть вдаль на счет 1–6.
- Держа голову неподвижно, перевести взор и зафиксировать его: на счет 1–4 – вверх, на счет 1–6 – прямо; затем также вниз – прямо, вправо – прямо, влево – прямо. Прodelать движение глазами по диагонали сначала в одну, потом в другую сторону, затем посмотреть прямо, на счет 1–6.
- Посмотреть на кончик указательного пальца, удаленного от глаз на расстояние 25–30 см, на счет 1–4 медленно приблизить его к кончику носа, потом, опять же глядя на кончик пальца, отдалять от носа на то же расстояние.
- «Метка на стекле»: переводить взгляд с метки на стекле окна (красный кружок диаметром 3–5 мм) на выбранный предмет вдали за окном.
- Перемещать взгляд по траекториям, изображенным на больших плакатах: по восьмерке, по часовой стрелке и против.

Упражнения выбираются по желанию, каждое из них повторяется 4–5 раз. Общая длительность офтальмотренажа должна равняться 2 минутам.

Зрительная гимнастика поможет восстановить функциональное состояние аккомодационного аппарата глаза и предупредить его переутомление.



Общеукрепляющие упражнения

1. Исходное положение – ноги врозь, руки вдоль туловища. На счет 1–2 – встать на носки, руки вверх-наружу, потянуться вверх за руками, на счет 3–4 – руки дугами в стороны вниз и расслабленно скрестить перед грудью, голову наклонить вперед. Повторить 6–8 раз. Темп быстрый.
2. Исходное положение – ноги врозь, руки вперед; на счет 1 – поворот туловища направо, мах левой рукой вправо, правой назад за спину; на счет 2 – основная стойка; на счет 3–4 – то же в другую сторону. Упражнения выполняются размашисто, динамично. Повторить 6–8 раз. Темп быстрый.
3. Исходное положение – ноги вместе, руки вдоль туловища; на счет 1 – согнуть правую ногу и, обхватив голень руками, притянуть ногу к животу; на счет 2 – приставить ногу, руки вверх наружу; на счет 3–4 – то же другой ногой. Повторить 6–8 раз. Темп средний.

4. Исходное положение – ноги вместе, руки вдоль туловища; на счет 1 – руки за голову; локти развести пошире, голову наклонить назад; на счет 2 – локти вперед; на счет 3–4 – руки расслабленно вниз, голову наклонить вперед. Повторить 4–6 раз. Темп медленный.
5. Исходное положение – ноги врозь, кисти в кулаках; на счет 1 – мах левой рукой назад, правой вверх – назад; на счет 2 – встречными махами переменить положение рук. Махи заканчивать рывками руками назад. Повторить 6–8 раз. Темп средний.
6. Сесть на стул; на счет 1–2 – отвести голову назад и плавно наклонить назад; на счет 3–4 – голову наклонить вперед, плечи не поднимать. Повторить 4–6 раз. Темп медленный.
7. Встать прямо или сесть на стул, руки на поясе; на счет 1–2 – круг правой рукой назад с поворотом туловища и головы направо; на счет 3–4 – то же левой рукой. Повторить 4–6 раз. Темп медленный.
8. Сесть на стул, руки на пояс; на счет 1 – повернуть голову направо; на счет 2 – голову прямо. То же налево. Повторить 6–8 раз. Темп медленный.
9. Исходное положение – ноги вместе, руки вдоль туловища; на счет 1 – поднять плечи как можно выше с напряжением; на счет 2 – опустить плечи. Повторить 6–8 раз, затем пауза 2–3 с., расслабить мышцы плечевого пояса. Темп медленный.
10. Исходное положение – ноги вместе, руки согнуты перед грудью; на счет 1–2 – два пружинящих рывка назад согнутыми руками; на счет 3–4 – то же прямыми руками. Повторить 4–6 раз. Темп средний.
11. Исходное положение – ноги вместе, руки вдоль туловища; на счет 1 – руки свободным махом в стороны, слегка прогнуться; на счет 2 – расслабляя мышцы плечевого пояса, «уронить» руки, скрестив их перед грудью. Повторить 6–8 раз. Темп средний.
12. Исходное положение – ноги врозь, руки вдоль туловища; на счет 1–2 – наклон вперед, правая рука скользит вдоль ноги вниз, левая, сгибаясь, – вдоль тела вверх; на счет 3–4 – основная стойка; на счет 5–8 – то же в другую сторону. Повторить 6–8 раз. Темп средний.

Литература

1. Антропова М.В. Методические рекомендации по физиолого-гигиеническому изучению учебной нагрузки / М.В. Антропова; Акад. пед. наук СССР. – М.: Изд-во АПН СССР, 1984. – 67 с.
2. Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д.А., Параничева Т.М., Филиппова Т.А., Макарова Л.В. Педагогическая физиология: учебное пособие / под ред. М.М. Безруких – М.: ФОРУМ, 2013
3. Леонова Л.А. Макарова Л.В. Компьютер и здоровье ребенка. – М.: Вентана-Граф, 2002. – 16 с. (Ваш ребенок: азбука здоровья и развития от 6 до 10 лет)
4. «На Западе отказываются от электронных книг» Физиолог Марьяна Безруких о пользе и вреде цифровых учебников / Интервью с М.М. Безруких // Вести образования, 2019 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://lenta.ru/articles/2016/01/15/booke>
5. СанПиН 2.4.1.3049-13 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций" Постановление от 15 мая 2013 года N 26 (с изменениями на 27 августа 2015 года) <http://docs.cntd.ru/document/499023522>
6. О внесении изменений N 2 в СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях». Постановление от 25 декабря 2013 года N 72 <http://docs.cntd.ru/document/499070814>
7. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Постановление от 13 июня 2003 года N 118 О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 (с изменениями на 21 июня 2016 года) <http://docs.cntd.ru/document/901865498>

8. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821– 10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» <http://docs.cntd.ru/document/902256369>

9. Указ Президента Российской Федерации от 2 апреля 2020 года №239 «О мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Российской Федерации в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202004020025>