

## ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЗДОРОВЬЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Последнее время часто приходится слышать о вредном воздействии компьютера как одного из средств современных информационных технологий на организм пользователя. Степень безопасности пользования компьютерной техникой регулируется множеством различных международных стандартов, которые год от года становятся все строже и строже. Последние исследования ученых показали, что не столько сама компьютерная техника является непосредственным фактором негативного воздействия на организм человека, сколько неправильное ее расположение в аудитории, несоблюдение элементарных гигиенических норм, касающихся труда и отдыха. Такая ситуация характерна для всех вузов России, но исходя из того, что ОГУ обладает мощной современной технической базой, исправление данной ситуации возможно прежде всего именно здесь.

Любой прогресс (в науке, технике и т. д.) наряду с ярко выраженными безусловно положительными явлениями неизбежно влечет за собой и отрицательные стороны. Кто из нас не знаком с элементарным калькулятором? А ведь это и есть одна из простейших форм информационных технологий. И вот уже мы говорим о персональных компьютерах, и все больше и больше так называемых обывателей в совершенстве овладевают компьютерной грамотой... Это прогрессивное явление? Безусловно. Но ведь наряду с этим все чаще и чаще говорят о том, что компьютер отрицательно влияет на зрение, осанку, порой даже на психическое состояние и т. д. Одной из задач, которую мы поставили, является попытка разобраться в истинном состоянии этого вопроса, выработать свой собственный взгляд на проблему и по возможности помочь – т. е. дать практические рекомендации по уменьшению отрицательных проявлений влияния современных информационных технологий на человека.

Лавинообразный процесс развития информационных технологий приводит к тому, что XXI век все чаще определяется как «информационный век», «информационное общество». Решающее значение для экономической и социальной жизни, для способов производства знаний приобретает становление нового социального уклада, зиждущегося на телекоммуникациях. Революция в организации и обработке информации и знаний, в которых центральную роль играет компьютер, разворачивается одновременно со становлением «постиндустриального общества» [121].

Информация выступает в роли инновационных технологий, компьютерных программ, телекоммуникационных протоколов и т. п. и, кроме того, служит основным средством меж-

личностных взаимоотношений, постоянно возникая, видоизменяясь и трансформируясь в процессе перехода от одного человека к другому. А.В. Кирьякова отмечает, что термину «информация» сейчас свойственна крайняя многозначность. Она есть паллиатив обыденных и научных знаний. Категория «информация» в различных философских трудах стала рассматриваться наряду с такими категориями, как «материя», «энергия», в качестве одного из фундаментальных понятий мира. Заметим, что еще в начале XX века подобная трактовка информации появилась в физике в связи с постулатом А. Эйнштейна о постоянстве скорости света в различных инерциальных системах отсчета.

Информатизация общества – результат проникновения в повседневную жизнь достижений научно-технического прогресса, это длительный и противоречивый процесс, который будет разворачиваться на протяжении десятилетий. И начало его, безусловно, – в информатизации образования. Ведущим в этом процессе является изменение целей и содержания образования, технологическое же переоснащение является производным. Развитие науки, промышленности и др. поставило перед образовательными учреждениями задачу подготовки специалистов, которые в своей профессиональной деятельности способны эффективно использовать средства вычислительной техники. Для решения поставленной задачи требуется провести широкую компьютеризацию учебного процесса во всех звеньях образовательной системы.

Вопросы компьютеризации общества сейчас стоят в ряду множества факторов, влияющих на здоровье людей, особенно подрастающего поколения. Именно поэтому так важно оценить степень влияния информационных технологий на здоровье школьников и студентов.

Подростковый возраст характеризуется рядом морфологических и физиологических особенностей, которые необходимо учитывать в интересах как охраны здоровья, так и успешности самого профессионального обучения. В последнее время все больше и больше возрастает интерес к профессии программиста. Однако до сих пор научно обоснованные данные о влиянии средств современных информационных технологий, в частности компьютеров, на организм человека очень скудные. Малочисленны сведения о наличии специфических особенностей функционирования организма в зависимости от года обучения. Отсутствуют медико-физиологические критерии отбора подростков для обучения профессии программиста и дальнейшей производственной деятельности [31, 54, 139].

За последние десять лет компьютеры стали активно вводиться в процесс обучения в школах, университетах, не говоря уже о домашних компьютерах с колоссальными познавательными и игровыми возможностями.

Компьютеризация учебных заведений выдвинула перед гигиенистами и экологами новые, актуальные задачи по изучению условий обучения и работы с компьютерами. Обучение в высшей школе предъявляет повышенные требования к здоровью студентов. Согласно мнению специалистов труд студентов обладает совокупностью ряда специфических особенностей, присущих только этой форме умственной деятельности: восприятие и переработка разнообразной информации в условиях дефицита времени, частое возникновение состояния нервно-психического напряжения, выполнение значительной части работы в вечернее и ночное время и другие особенности, которые сказываются на состоянии психического и соматического здоровья молодых людей [20, 38, 53, 109, 127, 128]. Ученые озабочены тем, чтобы появление и активное применение компьютерных технологий в учебном процессе не стало дополнительным фактором ухудшения здоровья. Для этого необходимо, чтобы обучение с использованием компьютера соответствовало не только возрастным возможностям организма учащихся, но и его рабочее место отвечало бы гигиеническим требованиям безопасности. Необходимо отметить, что крайне неблагоприятная ситуация использования современных компьютеров сложилась в школах, имеющих компьютерные классы, которые на 60-70% оснащены устаревшими ПЭВМ, не отвечающими гигиеническим требо-

ваниям (уровни ЭМП значительно превышают предельно допустимые нормативы) [129].

Изучение влияния компьютерных технологий должно быть комплексным, учитывающим взаимосвязанное влияние множества факторов.

Изучение какого-либо одного фактора без учета других показателей не дает цельного представления об изучаемом явлении и зачастую является необъективным ввиду игнорирования коррелирующих воздействий, что не может гарантировать истинность влияний современных компьютерных средств и технологий связи на здоровье человека. Только комплексный подход позволяет достоверно оценить как воздействие самого компьютера (монитора, процессора и т. д.), так и устройства рабочего места, микроклимата в помещениях дисплейных классов, режима работы и др.

На рисунке 1 представлена система взаимодействия человека, машины и окружающей пользователя среды.

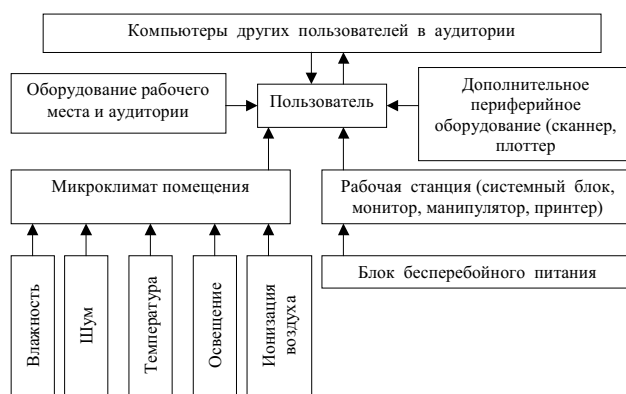


Рисунок 1.

Здесь мы видим возникновение нескольких контуров:  
 Контур 1 – пользователь – компьютер  
 Контур 2 – пользователь – компьютеры других пользователей  
 Контур 3 – оборудование аудитории и рабочего места – пользователь  
 Контур 4 – микроклимат помещения – пользователь

Становится очевидным, что в системе, где человек и машина образуют единый контур регулирования, человеческое звено является наиболее сложным и наименее изученным компонентом.

Исходя из задач нашего исследования и с целью классификации работающих с компьютерами студентов и сотрудников ОГУ, подвергшихся наблюдению, мы использовали социологический метод исследования. Нами была разработана анкета, состоящая из 32 вопросов, касающихся режима труда и отдыха, жалоб на состояние здоровья, двигательной активности и

т. д. Необходимо отметить и то, что среди студентов специальностей ВМКСС («Вычислительные машины, комплексы, системы и сети») и ПОВТАС («Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем») и сотрудников ЦДО (Центра дистанционного образования) доля респондентов женского пола была крайне мала ( $n=12$  среди студентов и  $n=2$  среди сотрудников при общем  $n=190$  и  $n=30$  соответственно), поэтому мы посчитали возможным исключить их из исследования. Таким образом, попавшие под наблюдение – юноши от 16 до 24 лет, студенты специальностей ВМКСС и ПОВТАС и сотрудники ЦДО, т. е. те, чья учебная и профессиональная деятельность тесно связана с средствами современных информационных технологий (ССИТ) (время работы не менее 2-х часов в день).

Проанализировав анкету, мы разработали собственную классификацию пользователей ССИТ исходя из возраста, стажа работы, времени работы на компьютере в день и наличия компьютера дома.

Данный метод позволил нам систематизировать респондентов и выявить распространенность жалоб на состояние различных органов и систем. Стало возможным проведение анализа анкет по следующим критериям:

I. В зависимости от стажа работы на компьютере:

- менее 2 лет
- от 2 до 5 лет
- от 5 до 8 лет
- более 8 лет

II. В зависимости от времени работы на компьютере в течение суток:

- менее 2-х часов
- от 2 до 5 часов
- от 5-8 часов
- более 8 часов

III. Наличие компьютера дома.

Анализ анкеты позволит провести:

1. Выявление групп риска среди пользователей по возрасту, стажу и времени работы на компьютере.

2. Определение распространенности нарушений в состоянии здоровья пользователей, с учетом имеющихся жалоб на работу конкретных органов и систем.

3. Возможность располагать определенными данными об организации рабочего места, режима труда и отдыха, влияния других информационных технологий (телевизор).

4. Определение продолжительности физической активности у респондентов, тем самым можно оценить уровень их двигательной активности и его влияние на состояние здоровья.

Для более детального исследования нами использовался метод, включающий элементы социологического опроса и клинических исследований с применением инструментальных методов исследования. Это нам удалось при помощи заполнения студентами и сотрудниками индивидуальных паспортов здоровья. Паспорт здоровья был разработан сотрудниками кафедры профилактической медицины ОГУ и включал в себя 16 различных разделов.

С целью проведения более глубокого анализа возможных нарушений со стороны сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем нами применялся метод кардиоинтервалографии, проводимой в условиях клиноортостатической пробы.

Весьма существенны в нашей работе исследования микроклимата учебных помещений с использованием гигиенических методов. Определялись следующие показатели:

- влажность воздуха
- температура воздуха
- освещенность помещений
- шум в помещении.

Выбранные нами показатели являются так называемыми индикаторными, т. к. под воздействием работы компьютеров и другой оргтехники могут изменяться, а следовательно, приводят к изменению условий работы в данных помещениях.

Кроме того, нас интересовала организация рабочих мест в учебных и рабочих аудиториях. С этой целью нами измерялись высота столов и стульев в помещениях, обращалось внимание на наличие подставок для ног, подъемно-поворотных механизмов и т. д.

Анализ анкеты демонстрирует следующие результаты:

Средний стаж работы на компьютере составляет 4,3 года; возраст начала работы – 14,2 года; наличие компьютера дома – 76%; среднее время работы за компьютером в сутки (при ежедневной работе) – 4 часа; время непрерывной работы в среднем составляет 2,4 часа; длительность перерывов – 22 минуты, причем с увеличением стажа работы на компьютере – длительность перерывов уменьшалась до 5-7 минут. Интересными оказались данные по проведению времени во время перерывов: так, активно от-

дышали лишь 24,8% (разминка, физкультура, прогулка), тогда как остальные 75,2% отдыхали пассивно (прием пищи, чтение, курение, просмотр телепередач). При этом достаточная физическая активность наблюдается у 48,1%, высокая – у 27,2% и низкая – у 24,5%. Более половины респондентов никогда не делают утреннюю гимнастику.

Среди пользователей со стажем работы на компьютере не менее 2-х лет распространенность болей в спине выглядела следующим образом: каждый день – 23%, 1-2 раза в неделю – 38%, редко – 24%, нет – 15%. Распространенность болей в суставах верхних конечностей: каждый день – 3,4%, 1-2 раза в неделю – 34,6%, редко – 37,7%, нет – 24,3%.

Распространенность нарушений зрения среди пользователей с разным стажем работы с компьютерными технологиями выглядит следующим образом: при стаже работы до 2-х лет острота зрения снижена у 15% и четкая связь с компьютерами прослеживается лишь у 11,3%; при стаже работы от 2-х до 5 лет снижение остроты зрения наблюдается у 24% респондентов и связь с компьютером отмечается уже у 60%; пользователи со стажем работы от 5 до 8 лет отмечают снижение остроты зрения в 31% случаев, и уже в 78% имеется четкая связь с работой за компьютером. При работе с компьютерными технологиями более 8 лет значительное снижение остроты зрения наблюдалось уже у 34% и у 83% это произошло по причине большой зрительной нагрузки при работе за компьютером.

Настораживает достаточно высокий удельный вес молодых людей, у которых отмечались боли в области сердца (16,9%), живота (15,3%) и головы (у 45,3% – 1-2 раза в месяц и чаще; у 51,1% – редко и только 3,1% не отмечали наличие головных болей).

Отклонения от нормы пульса в сторону учащения наблюдались в 17,8% случаев, урежения в 12,3% (причем в большинстве за счет пользователей, работающих за компьютером более 5 лет, и за счет пользователей, проводящих за компьютером более 5 часов в день); отклонения артериального давления в сторону снижения были выявлены в 3,4%, а в сторону повышения – в 21,4% случаев.

Что касается адаптационных механизмов, то адаптационный показатель (АП) рассчитывался по следующей формуле (метод Р.А. Баевского в модификации А.Н. Берсеновой):

$$\text{АП (в баллах)} = 0,011 (\text{ЧСС}) + 0,014 (\text{САД}) + 0,008 (\text{ДАД}) + 0,014 (\text{возраст, годы}) + 0,009 (\text{масса тела, кг}) - 0,009 (\text{длина тела, см}) - 0,27$$

Показатель оценивался как: удовлетворительная адаптация (АП = 2,20 и менее), напряжение адаптации (2,21 – 2,43), неудовлетворительная адаптация (2,44 – 2,74), срыв адаптации (2,75 и более).

Удовлетворительная адаптация отмечалась в 56% случаях, напряжение адаптации – 33% случаях, неудовлетворительная адаптация – 9,7%, срыв адаптации – 1,3% (причем последние 2 группы были представлены в подавляющем большинстве студентами 1-го курса, что может быть связано не только с интенсивной работой на компьютере, сколько вообще с адаптацией к новым условиям (обучение в университете, проживание без родителей, стремительное «вросление» и т. д.).

Исследования микроклимата помещений показали, что из шести аудиторий лишь в одной расположение компьютерной техники соответствовало действующим в России «Гигиеническим требованиям к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» Сан ПиН 2.2.2. 542 – 96 (утв. Постановлением Госкомэпиднадзора России от 14.07.96 г. №14). Уровень шума в трех из шести аудиторий в начале и в конце занятий превышал норму в среднем на 5,3 дБ. Уровень освещенности во всех аудиториях не соответствовал норме (на поверхности стола она должна быть не менее 300 лк) и был ниже ее в среднем на 120-180 лк. Относительная влажность воздуха в среднем была в границах нормы и составляла 41-48% в среднем.

Кроме того, во всех аудиториях мебель не соответствовала вышеупомянутым стандартам. 78% столов были ниже нормы на 3-12 см, 100% столов не имели выдвижной доски для клавиатуры и подставки для ног. В вышеуказанных аудиториях было лишь 8% кресел, изменяющихся по высоте, имеющих поверхность сидения с закругленным передним краем, с регулируемым углом наклона спинки и имеющих подлокотники.

Исходя из того, что большинство исследованных аудиторий ОГУ оснащено компьютерной техникой, соответствующей вышеуказанному стандарту и стандартам ТСО 92, 95,98 и МРР II, что следует из технической документации, устранение вышеизложенных недостатков потребовало бы не очень больших средств, а резуль-

татом этого стало бы улучшение качества учебного процесса и меньшее количество жалоб студентов и сотрудников ОГУ на состояние различных органов и систем.

Становится очевидным, что средства современных информационных технологий безуслов-

но влияют на организм пользователя, особенно в молодом возрасте, и «общение» с компьютером требует жесткой регламентации рабочего времени и разработки санитарно-гигиенических мероприятий по уменьшению и профилактике такого рода воздействий.

#### Список использованной литературы:

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М., 1997.
2. Буйлов В.К. Психотерапия в профилактике и амбулаторном лечении у студентов. – Российский мед. журнал. – 1997. – №2. – С.13-15.
3. Войтин В.В. Смысло-жизненное определение человека в информационном обществе: гносеологический аспект. / Проблемы и практика дистанционного образования (материалы межвузовской научно-методической конференции). – Оренбург: ОГУ, 2000. – С.83-85.
4. Демирчоглян Г.Г. Компьютер и здоровье. – М.: Советский спорт, 1995. – 64 с.
5. Здоровье студентов. Монография. / Под ред. Н.А. Агаджаняна. – М., 1997.
6. Кирьякова А.В. Информатизация образования как педагогическая проблема. – / Проблемы и практика дистанционного образования (материалы межвузовской научно-методической конференции). – Оренбург: ОГУ, 2000. – С.3-5.
7. Сауткин М.Ф., Толстова Т.И. Динамика физического развития студентов Рязанского государственного медицинского университета. // Здоровоохранение РФ. – 2000. – №3. – С.53-54.
8. Темченко Л.А. Информационное общество: обзор философских концепций. – Антропологические основания образования: Ученые записки ООИУУ.Т.3 – Оренбург: Изд-во ООИУУ, 1998. – С.77-80.
9. Фаустов А.С., Щербатых Ю.В. Изменения функционального состояния нервной системы студентов во время учебы. / Гигиена и санитария. – 2000. – №6. – С.33-35.