**Мухаметзянов И.Ш.**

Методика выявления санитарно-гигиенических и медицинских факторов, влияющих на состояние здоровья студентов в условиях информатизации профессионального образования

**(Методическое пособие)**

За последние десятилетия на фоне общего снижения качества жизни и ухудшения демографических показателей в стране сложились выраженные негативные тенденции в динамике состояния здоровья детей и подростков. Результаты углубленных медицинских осмотров учащихся свидетельствуют, что в последние годы только 8% подростков можно считать здоровыми, до 72,7% подростков страдают хроническими болезнями, остальные - функциональными расстройствами, хотя именно это поколение будет определять репродуктивный, экономический и культурный потенциал страны в настоящем и будущем.

Актуальность рассматриваемой проблематики обусловлена существенным влиянием компьютерной техники на состояние здоровья человека. Контакт человека с компьютером носит комплексный и многоплановый характер. В современном информационном обществе не только стремительно увеличивается количество, но и изменяется качество компьютерной техники, она проникает во все сферы жизни человека, в том числе в учебные заведения. Одновременно значительно удлиняется время, которое ежедневно проводят за компьютером студенты и специалисты. Электромагнитные и электростатические поля, нарушение правил освещения и размещения рабочих мест, поголовная безграмотность в правилах безопасного применения компьютерной техники – адекватная характеристика обвальной российской компьютеризацией, когда число компьютеров увеличивается примерно на 500 тысяч в год. Причем, зачастую, завозится и сбывается устаревшая техника, не отвечающая современным нормам безопасности. А самое печальное, что пользователи до сих пор толком не ведают об основных правилах работы на ПК, о санитарных нормах и своих правах. С медицинской точки зрения особая опасность компьютеризации для здоровья состоит в том, что вредные факторы воздействуют на человека отсрочено и практически на все органы и системы – нарушение органов чувств, воздействие на позвоночник и иные ортопедические нарушения, дыхательная и сердечная недостаточность и это только начала длинного списка. Кроме того, неконтролируемое общение с компьютером мешает ребенку освоить навыки общения с людьми, что впоследствии может сильно осложнить его жизнь. В этой гонке за лидером, где все постоянно меняется, сложно принимать какие-либо долговременные решения и стандарты и глобальное решение эргономических и здравоохранительных вопросов, касающихся организации безопасных и комфортных условий для людей работающих с компьютерами в данных условиях невозможно. Но формирование определенных динамичных стандартов в рамках отдельных сфер жизни общества, в частности в сфере образования, на относительно короткий промежуток времени, на период от одного до другого глобального изменения уровня развития компьютерной техники нам представляется возможным. Например, массовая замена электронно-лучевых трубок на LCD-матрицы в мониторах обуславливают и соответствующее изменение санитарных норм.

Нам представляется, что сегодня, как никогда, приоритетна проблема переосмысления национальной программы информатизации образования с переходом от акцентуации с экстенсивных показателей компьютеризации на акцентуацию гармоничной и, что самое главное, здоровой личности. Важно в процессе достижения глобальных целей информатизации и рационализации интеллектуальной деятельности за счет использования компьютерных технологий, радикального повышения эффективности и качества подготовки специалистов до уровня, отвечающего современным требованиям рынка труда и постиндустриального общества сохранить и конкретную личность, уровень здоровья которой позволил бы ей воспользоваться результатами этого процесса. Формирование информационной культуры личности не может идти в ущерб здоровью и жизненному потенциалу этой личности.

Здоровьеохранительные и здоровьесберегающие аспекты информатизации актуальны не только для здоровых людей, сколько для лиц с изначально дефектным здоровьем. Проблема еще более обостряется на фоне общего ослабления здоровья подрастающего поколения. Можно предположить, что для некоторых категорий лиц необходимо существенное ограничение времени и условий работы на компьютерах либо полный отказ от непосредственного контакта с ними. Естественно, наиболее объективные данные по изучаемой проблеме могут быть получены при проведении динамических комплексных исследований состояния здоровья учащихся учреждений профессионального образования.

 В связи с этим особый научный интерес представляет и процессы отработки экспериментальных методик эффективности внедрение информационной техники и сопутствующее исследование негативных воздействий общего прямого и опосредованного характера, воздействий определенных вредных для здоровья факторов, особенно не в статичных, а в динамических условиях. Подобные исследования должны вестись специалистами, обладающими достаточным уровнем квалификации, способными оказать своевременные корректирующие воздействия и владеющими научно-исследовательскими методами осуществления медицинских и санитарно-гигиенических исследований.

Необходимо отметить, что в последнее время в проблематике влияния на учащихся процесса информатизации образования акцентируется внимание на психологических и физиолого-гигиенических аспектах, вопросах формирования педагогико-эргономических условий эффективного при­менения средств вычислительной техники, информацион­ных и коммуникационных технологий, обеспечивающих развитие процесса информатизации образования и, что особенно удручает, необоснованно мало уделяется внимание сохранению и укреплению здоровья самого учащегося. Кроме того, особенностью процесса информатизации образования, на наш взгляд, является то, что педагоги контролируют данный процесс только в рамках учебного заведения. Вместе с тем, фактическое обучение в учебных аудиториях составляет в настоящее время только 40% от всей учебной нагрузки. Условия использования ПК учащимися вне учебного заведения никем не контролируется и не учитывается. В связи с этим, нам представляется крайне необходимым разработка медицинских рекомендаций для различных уровней организации педагогического процесса и процесса его информатизации. Необходимо отметить, что запаздывание в этой сфере обусловлено и рядом дополнительных сложностей, связанных с подготовкой квалифицированного персонала и финансированием данных мероприятий, которые должны стать элементом государственной политики, направленной на сохранение и укрепление здоровья молодого поколения.

В результате проведенных исследований рассмотрены и сгруппированы на основе эмпирического исследования основные опасные и вредные факторы производственной среды учебного заведения, оказывающие негативное влияние на уровень здоровья пользователей средств ИКТ, а также критерии эффективности организации здоровьесберегающей компьютеризации образовательной среды.

В основе вопроса о методике выявления санитарно-гигиенических и медицинских факторов, влияющих на состояние здоровья студентов в условиях информатизации профессионального образования лежит знание о совокупности самих данных факторов, о принципах их повреждающего (негативного для здоровья) действия и возможных путях выявления данных факторов в общих (без участия специализированных служб) условиях повседневной педагогической практики.

К наиболее негативным для здоровья пользователя ПК можно отнести факторы внешней среды, используемой компьютерной техники и особенностей организации деятельности пользователей ПК – учащихся и преподавателей учебных заведений, заключающиеся в возможности формирования безопасной для пользователя среды использования компьютерной техники и определены основные направления по формированию указанной среды для повышения качества отечественного образования.

К основным факторам внешней среды можно отнести следующие:

* шумы, как результат электромагнитного воздействия на сеть. Регулярно возникают в сети напряжения при расположенных рядом крупных трансформаторах и станциях радио - и телевещания, мобильной телефонии;
* искажение сигнала (сигнал в сети напряжения синусоидальной формы - норма, отклонение от неё - возможны сбои в работе ПК);
* дополнительные импульсы (одномоментное повышение напряжения до нескольких десятков тысяч вольт – источник - магнитные бури и грозы).
* скачки напряжения (превышение более чем на 20% может привести к сгоранию блока питания компьютера и модулей памяти);
* отсутствие напряжения в сети. Если в сети не будет напряжения на протяжении двух фаз или уровень напряжения упадет более чем в два раза, то компьютер самостоятельно отключается.
* прямой контакт между элементами локальной сети и цепями электропитания или грозовой защиты.
* статическое электричество, накапливающееся в кабелях и элементах локальной сети.
* импульсы высокого напряжения, возникающие в кабельной системе локальной сети, индуцируемые другими кабелями, расположенными в непосредственной близости от сетевых кабелей.
* разница потенциалов между заземлением разных элементов сети (например, небольшая разница потенциалов заземления в разных зданиях).

Наиболее значимыми из них являются статическое электическтво и электромагнитная безопасность.

Статическое электричество обусловлено накоплением электрических зарядов на поверхности тела или в объеме веществ и характеризующееся наличием электрического и отсутствием магнитного поля. К искусственным источникам его образования относятся высоковольтные линии электропередач, распределительные устройства электростанций, накапливается оно на плохо заземленных аппаратах и приборах. Использование линолеума или полихлорвиниловых плиток для покрытия полов, одежды из синтетических тканей сопровождается образованием статического электричества на поверхности тела человека. В ряде случаев статическая электризация тела человека и затем последующий разряд с человека на землю или заземленное производственное оборудование, а также электрический разряд с незаземленного оборудования через тело человека могут вызвать болевые и нервные ощущения и быть причиной непроизвольного резкого движения, в результате которого, человек может получить травму (падения, ушибы и т.д.). Разрушающее действие статического электричества – электростатический разряд (ЭСР) - выделяемое током разряда тепло, которого достаточно, чтобы расплавить используемые материалы. Действие статического электричества на человека неспецифично и не вызывает определенного заболевания, но сопровождается раздражением чувствительных нервных окончаний кожи и слизистых оболочек верхних дыхательных путей. При длительном воздействии возможны жалобы на повышенную утомляемость, раздражительность, плохой сон, головные боли и др.; повышение или понижения артериального давления, замедление ритма сердца. Большую опасность статическое электричество в виде ЭСР представляет во взрыво - и пожароопасных помещениях.

Рассматривая аспект электробезопасности использования ПК необходимо исходить из того, что в домашних и офисных условиях наиболее распространённой конфигурацией подключения к электросети является работа ПК, принтера и какого-либо дополнительного устройства от одной розетки. Это одна из минимальных конфигураций. Реально же получается, что на рабочем месте помимо ПК и принтера подключаются сканер, настольная лампа, телефон, активные колонки и т.д. Следовательно, необходимо использование делителей. Необходимо знать, что на одну розетку нельзя подключать много устройств. Максимальная мощность зависит от качества проводки, однако не рекомендуется подключать к одной точке конечных устройств суммарным потреблением более 2-2,5кВт. При большей нагрузке будет идти большой ток, что может привести к перегоранию проводки или к поломке оборудования, что в свою очередь может явиться причиной его возгорания. На наружных частях розеток указывается предельно допустимый ток, превышение которого опасно. Например, если указано 10А, то гарантированный предел мощности 10Аx220В = 2.0кВт. ПК с ЭЛТ-ВДТ потребляет 200-300Вт (чем мощнее процессор, тем больше и т.д. по отдельным компонентам), лазерные принтеры потребляют от 300Вт и имеют внутри импульсную грелку 1-2 кВт, струйные в режиме печати - менее 20-30Вт. Такое оборудование, как сканеры, внешние модемы и активные акустические системы потребляют очень мало на общем уровне потребления системы в целом. При использовании сетевых фильтров необходимо точное соответствие рекомендациям производителя по рекомендуемой максимальной нагрузке и точная уверенность в том, что заземление розетки выполнено с учетом ГОСТ. ПК подключается по трехпроводной схеме именно с целью защиты от пробоя на корпус. Все элементы ПК критичны к правильности включения "фазы" и, если двухпроводную вилку можно включить в розетку в двух положениях (с поворотом на 1800), то трехпроводную только в одном. При неправильном подключении на "заземляющем" контакте появляется определенный потенциал, иногда >100 вольт, последствия которого описаны выше.

Современный человек постоянно находится в агрессивной электромагнитной среде, создаваемой бытовой и офисной техникой, средствами коммуникации, электротранспортом, энергетическими коммуникациями и т.д. Свою долю в эту среду вносит и ПК. Именно с ним проводит большую часть времени на работе и дома человек в постиндустриальном обществе. С учетом этого, неизбежно встает вопрос о безопасности столь длительного контакта человека и машины, степени вредного воздействия на здоровье пользователей электромагнитного излучения, высокого зрительного напряжения, и возможного развития ряда заболеваний из-за неправильного положения тела при работе с ПК. Основными источниками электромагнитного излучения (низко и среднечастотного) в ПК являются ВДТ и процессорный блок. В реальных условиях электромагнитные поля относительно невелики по уровню, неоднородны в пространстве и не стационарны во времени. Основной элемент дисплея - электронно-лучевая трубка (ЭЛТ), на экране которой электронный луч формирует изображение. К электродам трубки подводится высокое напряжение (десятки киловольт), а в катушках отклоняющей системы протекает импульсный ток. Это является причиной появления в пространстве перед дисплеем электростатического, а вокруг дисплея – электромагнитного поля, спектральные составляющие которого сосредоточены в диапазоне частот от 5 Гц до 400 кГц. Необходимо повторно отметить, что одним из факторов, снижающих уровни электромагнитного поля в таких случаях, является хорошее заземление. Наиболее значимо воздействие на иммунную и эндокринную системы человека. Длительное воздействие электромагнитных полей обуславливает дегенеративные процессы центральной нервной системы, лейкозы и иные опухоли, гормональные заболевания. Крайне нежелательно воздействие электромагнитных полей на детей и беременных женщин, людей с заболеваниями центральной нервной, гормональной, сердечно-сосудистой системы, аллергиков, людей с ослабленным иммунитетом. Основой электромагнитной безопасности служит строгое соблюдение наднациональных (рекомендательные – например, Директивы Европейского Сообщества и т.д.) и национальных (законодательные) систем стандартов.

Переходя к вопросу обеспечения электромагнитной безопасности ПК необходимо исходить из того, что негативное воздействие может быть обусловлено как специфическими факторами (связанными с непосредственным воздействием отдельных элементов ПК, в т.ч. и ВДТ), так и неспецифическими, связанными с нарушениями в организации и обеспечения деятельности.

В первом случае вопрос решается путем приобретения сертифицированных по стандартам электромагнитной безопасности компонентов ПК, использованию ЖК-ВДТ.

Во втором случае требуется значительно больше усилий в организации рабочего места. Для обеспечения эффективного использования ВДТ и действия защитных экранирующих свойств самого ВДТ при подключении его необходимо заземлить. Заземление нужно, чтобы: уменьшить электромагнитное излучение высокой частоты и выброс помех в электрическую сеть; нивелировать влияние внешних помех на аппаратуру; обеспечить нормальную работу аппаратуры в составе сети; полностью исключить поражение человека емкостным током.

 При монтаже заземления в помещении необходимо исходить из категории помещения с точки зрения электробезопасности. Различают три категории помещений по опасности поражения людей электрическим током: без повышенной опасности, с повышенной опасностью, особо опасные.

В части оптимального размещения ВДТ на рабочем месте рекомендуются следующие положения:

* не допускается использование ВДТ в непосредственной близости с мощными трансформаторами, электрическими двигателями и другими устройствами, создающими сильные магнитные поля. По возможности ВДТ размещается таким образом, чтобы его экран смотрел на восток (для уменьшения влияния магнитного поля земли).
* верхний край ВДТ должен находиться немного ниже уровня глаз. Если смотреть на центр ВДТ, взгляд должен быть направлен немного вниз. Экран должен находиться не ближе 30 см. и не дальше 70 см от глаз. Оптимальное расстояние – 45 см.
* предпочтительно располагать ВДТ под углом 90° к окнам и другим источникам света, чтобы уменьшить блики и отражения.

Одним из вариантов профилактики может служить рациональное, с точки зрения электромагнитной безопасности, размещение компонентов ПК в помещении, когда полностью разделены зона местонахождения пользователя ПК и зона, где расположены кабели электропитания технических средств рабочего места, включая розетки сетевого электропитания.

По мере увеличения производительности процессоров ПК, в том числе за счет увеличения количества активных элементов в чипе и увеличения рабочей частоты, растет и количество выделяемого процессором тепла. Это, в свою очередь, приводит к необходимости интенсификации охлаждения, что до недавнего времени, применительно к бытовым ПК, достигалось за счет увеличения эффективной площади радиаторов и увеличения скорости вентилятора, обдувающего радиатор, а его деятельность, в свою очередь, обуславливает существенный прирост излучаемого шума. Количество выделяемого тепла процессором напрямую зависит от потребляемой мощности. Процессор - не единственный источник тепла в ПК. Современные видеокарты тоже имеют в своем составе специализированный процессор. Это обуславливает наличие в составе видеокарты отдельного радиатора и вентилятора, обеспечивающих эффективный тепловой режим не только в нормальных условиях, но и при «разгоне» акселератора.

Для уменьшения выделения тепловой энергии предусматривается использование средств теплового контроля и охлаждения компонентов ПК в сочетании с рациональной схемой распределения воздушных (тепловых) потоков. Но, это в свою очередь, обуславливает значительный шумовой фон. В настоящее время наиболее рациональным считается верхнее расположение блока питания, т.к. теплый воздух всегда поднимается вверх. Обязательным является наличие верхнего, нижнего и боковых вентиляционных отверстий обеспечивающих эффективных циркуляцию воздуха. Вентилятор располагается сзади и ниже блока питания. Наличие второго вентилятора на входе нежелательно, т.к. проходящий через него воздух поступает на задний вентилятор уже нагретым, а сама работа вентилятора создает дополнительный шумовой фон. Во многих помещениях с ПК шумность определяется не остатками шума, проникающего с улицы через окна, а собственно самими ПК. Вместе с тем, шум - один из важных факторов определяющих работоспособность человека! Дополнительным фактором, снижающим шумовую (жесткий диск, CD/DVD приводы) и тепловую (за счет оттока тепла по шасси) нагрузку служит толщина рамы и корпуса системного блока. Предпочтительна толщина шасси не менее 1 мм, т.к. более толстый лист практически не выпускает наружу многочисленные радиопомехи и иные, не очень благоприятные для человека, излучения.

Шум в рабочих помещениях может быть обусловлен и дополнительной техникой (климатические и холодильные установки, системы телекоммуникации и связи, аудиовизуальной информации, уличный шум и т.д.).

Дополнительным фактором, усложняющим температурный режим в пространстве системного блока, является бытовая пыль. Попадает она во внутренне пространство с потоком циркулирующего воздуха. Пыль на материнской плате может привести к неустойчивой работе ПК, является основной причиной выхода из строя вентилятора охлаждения блока питания, и последующих отказов компьютеров в целом при оседании на блоке питания, может угрожать не только работе самого ПК, но и жизни его пользователя.

Нельзя рассматривать вопрос теплового излучения ПК и иной офисной техники в отрыве от уровня шумов. Вентиляторы систем охлаждения сертифицируются по стандартам DIN 45635, CNS 8T 53 и другим, а уровень шума на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки регулируется Санитарными нормами (СН 2.2.4/2.1.8.562-96). При уровнях шума, излучаемых ПК, слуховое восприятие имеет повышенный порог чувствительности на нижних и верхних частотах с максимумом в пределах от 400Гц до 4кГц. Во всех учебных и дошкольных помещениях с ВДТ и ПК уровень шума на рабочем месте не должен превышать 50дБА.

Шумность системы охлаждения существенно зависит от скорости вращения вентилятора и конструкции радиатора. Поэтому, если она комплектуется регулятором скорости вращения, то в спецификации указываются минимальный и максимальный уровень шума. Уровень шума исправного современного ПК находится в пределах от 35 до 50дБА. Если в ПК установлен плохо сбалансированный вентилятор, то он, особенно на первых минутах после включения, может достигать 55дБА и более, что превышает санитарную норму для жилых помещений.

Если в помещении находится несколько ПК, то общий уровень шума нельзя получить путем алгебраического сложения от каждого. Например, если в помещении находится две ПК, излучающие по 45дБА каждый, то уровень шума составит только 48дБА, четыре ПК обеспечат уровень шума в 51дБА и так далее.

Весьма значимыми источниками шумов в ПК являются структурные шумы конструкции - резонансные вибрации корпусов и креплений. При этом любая вибрация передается непосредственно на корпус ПК и на резонирующие элементы конструкции, которые превращаются в ее усилитель. В результате генерируется значительно больший шум, чем создавали сами источники вибраций. Подобный шум, распространяющийся по конструкции, называют структурным. Большие поверхности корпуса являются своеобразным усилителем акустических колебаний, возникающих внутри ПК. Кроме того, сам корпус может вносить в эти колебания свои шумы, возникающие из-за вибрации его составных частей. Источником акустического шума от ПК может быть не только системный блок, но и поверхность, на которой он стоит, по причине возникающей при этом вибрации. Во всех учебных и дошкольных помещениях с ВДТ и ПК вибрация на рабочих местах не должна превышать допустимых норм согласно санитарным нормам. Деревянный стол зачастую служит резонатором звуковых колебаний, а столы из ДСП, кроме того, как при нормальной температуре, так и тем более при нагреве вследствие повышения температуры воздуха в помещении выше комфортной для человека, в воздух выделяют вредные вещества - фенол и формальдегид.

Требования к относительной влажности воздуха, его аэроионному (АЭ) составу и микроклимату в производственных помещениях, в которых организуется работа с использованием ПК, регламентируются СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» и СанПиН 2.2.4.1294-03, раздел «Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений». В помещении, где находятся ПК, в процессе использования изменяется микроклимат: повышается температура воздуха и снижается его влажность, уменьшается содержание кислорода, повышается количество озона, нарушается АЭ состав воздушной среды. При эксплуатации ПК с ВДТ на основе ЭЛТ происходит выделение озона (также как и при использовании копиров и иной офисной техники). Значительное превышение пороговых значений возможно при нарушении размещения ПК в помещении (более чем рекомендовано санитарными нормами по площади). По своим характеристикам озон включается в группу веществ первого класса опасности, что обуславливает необходимость систематического и адекватного контроля его концентрации в воздухе помещений. В значительно меньшей степени это характерно для ПК с ВДТ на основе жидкокристаллической матрицы. Уровни положительных и отрицательных АЭ в воздухе помещений, где расположены ПК, должны соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим нормативам. Минимально и максимально допустимые значения нормируемых показателей определяют диапазоны концентраций АЭ обеих полярностей и коэффициента униполярности, отклонения от которых могут привести к превышению положительных ионов над отрицательными (клинически проявляется в виде прогрессирующей усталости). Восстановление АЭ состава происходит во время проветривания помещения, но возможно и использование специальных бытовых ионизаторов воздуха, обеспечивающих интенсивное поступление отрицательных ионов.

Содержание вредных химических веществ в воздухе помещений, где используются ВДТ и ПК, в дошкольных и иных учебных заведениях, включая вузы, не должно превышать среднесуточных концентраций для атмосферного воздуха. Для предупреждения сохранения микроклимата запрещается проводить ремонт ВДТ и ПК непосредственно в рабочих, учебных и дошкольных помещениях.

При использовании в образовательных учреждениях ПК организация занятий, помещения и оборудование рабочих мест пользователей ПК должны соответствовать нормам. Помещения с ПК должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией. Расчет воздухообмена следует проводить по теплоизбыткам от машин, людей, солнечной радиации и искусственного освещения, выделений вредных веществ, уровня ионизации воздуха. Учебные кабинеты, где располагается вычислительная техника, или дисплейные аудитории (классы) должны иметь смежное помещение - лаборантскую площадью не менее 18,0м2 с двумя входами: в учебное помещение и на лестничную площадку или в рекреацию. В детских дошкольных учреждениях смежно с помещением, где установлены ПК, должен располагаться игровой зал площадью не менее 24 м2. Не следует размещать рабочие места с ПК вблизи силовых кабелей и вводов, высоковольтных трансформаторов, технологического оборудования, создающего помехи в работе ПК. Основные причины ухудшения самочувствия пользователя при работе с компьютером носят неспецифический характер и обусловлены рядом фак­торов: гиподинамией (малоподвижность), обуславливающей нарушение кро­вообращения в сдавленных участках тела человека; нефизиологичным поло­жением тела (с нарушение правильной осанки); повторяющиеся однообраз­ные движения; нахождение в замкнутом помещении по действием специфических повреждающих факторов - электромагнитного излучения, статиче­ского электричества, неблагоприятного микроклимата и т.д.

При нарушении правил размещения на ра­бочем столе монитора (верхняя граница и расстояние от монитора до глаз) возникают боли в области шеи. При отсутствии подголовника на кресле про­исходит чрезмерная нагрузка воротниковой зоны шеи, нарушается крово­снабжение головного мозга. При нарушении санитарных норм в рабочем по­мещении по освещенности снижается острота зрения. При нарушении правил размещения человека на рабочем месте возникают нарушение осанки, пере­распределение нагрузки на позвоночник с компрессией (сдавливанием) од­них позвонков и расширением межпозвоночного пространства и других. Это приводит к повышенной нагрузке на межпозвоночные диски и возникновению межпозвоночных грыж с ущемлением нервных стволов. При нарушении правил размещения рук на рабочем столе происходят изменения в запястье, что приводит к развитию карпального синдрома с чувством онемения, отёка и болей в кисти. При отсутствии подлокотников на кресле локти пользовате­ля удерживаются за счет перенапряжения мышц плечевого пояса и спины. Длительное сидячее положение приводит к онемению и отеку ног.

Для обеспечения выполнения действующего законодательства администрацией организации, имеющей в своем составе рабочие места, оснащенные ПК с ВДТ проводят аттестацию рабочих мест по условиям труда. Обязательной переаттестации подлежат рабочие места после замены производственного оборудования, изменения технологического процесса, реконструкции средств коллективной защиты и др., а также по требованию органов Государственной экспертизы условий труда РФ при выявлении нарушений при проведении аттестации рабочих мест по условиям труда. При наличии у пользователя ПК сомнений в безопасности своего рабочего места он имеет право на получение достоверной информации об условиях труда и обеспечение безопасных условий труда (ст. 219 ТК РФ).

До настоящего времени наиболее сложным остаются вопросы допуска пользователя ПК до работы на компьютеризированных рабочих местах, сроках и условиях прохождения ими медицинского осмотра. Раздел XIII СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Требования к организации медицинского обслуживания пользователей ПЭВМ» регламентирует следующие положения:

* лица, работающие с ПЭВМ более 50% рабочего времени (профессионально связанные с эксплуатацией ПЭВМ), должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в установленном порядке;
* женщины со времени установления беременности переводятся на работы, не связанные с использованием ПЭВМ, или для них ограничивается время работы с ПЭВМ (не более 3 часов за рабочую смену) при условии соблюдения гигиенических требований, установленных действующими Санитарными правилами. Трудоустройство беременных женщин следует осуществлять в соответствии с законодательством Российской Федерации («Гигиеническими рекомендациями по рациональному трудоустройству беременных женщин» (утверждены Госсанэпидзором России от 21.12.93 г.);
* медицинское освидетельствование студентов высших учебных заведений, учащихся средних специальных учебных заведений, детей дошкольного и школьного возраста на предмет установления противопоказаний к работе с ПЭВМ проводится в установленном порядке;

Порядок прохождения медицинского осмотра регламентируется:

* приказом МЗМП РФ от 14. 03. 96 г. №90 «О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентов допуска к профессии» (пункт 5.2.3), регламентирующем порядок прохождения обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров;
* ст. 69 ТК РФ «Медицинское освидетельствование при заключении трудового договора»;
* ст. 213 ТК РФ «Медицинские осмотры некоторых категорий работников»;
* ст. 214 ТК РФ «Обязанности работника в области охраны труда»;
* ст. 223 ТК РФ «Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников»;
* ст. 224 ТК РФ «Дополнительные гарантии охраны труда отдельным категориям работников»;
* ст. 14 Федерального закона от 17.07.99 № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (на работодателя возложена обязанность обеспечивать за счет собственных средств проведение предварительных, а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) работников с сохранением за ними места работы (должности) и среднего заработка на время прохождения указанных медицинских осмотров).

Таким образом, основными направлениями повышения безопасности информатизации образования в условиях формирования единого здоровьесберегающего образовательного пространства учебного заведения могут быть:

* *внедрение стандартизированных требований*  по оснащению, организации и обеспечению деятельности кабинетов информатики учебных заведений системы образования (стандартизации с одновременным стремлением к унификации в рамках государственных и международных стандартов;
* *учет особенностей деятельности преподавателей кабинетов информатики учебных заведений* в России (постоянная деятельность в неблагоприятных условиях производственной среды, выявление существующего дефицита профессиональных знаний и умений в области организации компьютерного обеспечения учебного процесса; развитие профессиональной компетенции, перенос акцентов с квалификации в компьютеризации образования на формирование ключевых компетенций в сфере формирования безопасной среды информатизации образования; сочетание широкопрофильной и углубленной специальной подготовки в сфере физиолого-гигиенических аспектов безопасности компьютерной техники, привлечении преподавателей профильных дисциплин к использованию сертифицированных и безопасных цифровых ресурсов, учебных планов и программ обеспечения учебного процесса);
* трансформация содержания профессиональной подготовки преподавателей информатики с учетом укрупнение профессиональных областей знаний, разработки здоровьесберегающей системы обеспечения информатизации образования, в достаточной степени учитывающей индивидуальные особенности и потребности каждой личности; увеличение в составе содержания обучения объема знаний по правилам безопасности использования компьютерной техники, значительным образом влияющих на уровень здоровья и результаты обучения и усиливающих воспитательные и образовательные функции учебных программ.

Необходимо отметить, что владение представленными выше материалами и их использование в повседневной практической деятельности обусловлено тем, что основные публикации об информатизации образования и формирование информационной среды системы образования ориентированы только на учебно-методические аспекты и **часто содержат в себе принципиальные противоречия, поскольку отражают не столько общие, сколько частные моменты развития (по-своему интересные и полезные для практики российской профессиональной школы) различных типов и видов организации учебного процесса в системе образования без учета аспектов безопасности и сохранения и укрепления здоровья учащихся, что актуализирует необходимость концептуального обеспечения безопасности использования компьютерных технологий в профессиональной школе. В тоже время з**доровьесберегающий образовательный компонент профессиональной подготовки компетентных специалистов педагогического профиля может быть использован при модернизации подходов к информатизации образования на основе применения основных идей обеспечения безопасности средств ИКТ; при отборе и модернизации содержания профессиональной подготовки на основе междисциплинарного системного подхода к определению ее содержания; выборе и применении инновационных технологий подготовки конкурентоспособных специалистов с ориентацией на сохранение и укрепление уровня здоровья учащегося; создании современной системы обеспечения безопасности использования средств ИКТ в образовании.

Вместе с тем, надо помнить и о том, что негативными аспектами, снижающими эффективность компьютеризации образования и применения в нем информационных технологий, являются: недооценка влияния на здоровье учащихся основных факторов производственной среды, использование не сертифицированных средств обучения (программы и электронные учебники), слабая координации здоровьесберегающей деятельности различных учебных заведений; отсутствие единых подходов и требований к профессиональной подготовке будущих специалистов в сфере сохранения и укрепления здоровья учащихся; замедленное внедрение сертифицированных программ в профессиональную подготовку; нерешенность проблемы обеспечения безопасных условий учебной деятельности; отсутствие четко разработанного механизма решения проблем комплексной интегрированной оценки уровня безопасности информационной образовательной среды учебного заведения.

**---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

Российский портал информатизации образования [содержит: законодательные и нормативные правовые акты государственного регулирования информатизации образования, федеральные и региональные программы информатизации сферы образования, понятийный аппарат информатизации образования, библиографию по проблемам информатизации образования, по учебникам дисциплин цикла Информатика, научно-популярные, документальные видео материалы и фильмы, периодические издания по информатизации образования и многое другое.](http://portalsga.ru)

