

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРИКЛАДНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ
ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ К ДЛИТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА КОМПЬЮТЕРЕ**

Современный этап развития общества характеризуется всеобщей компьютеризацией всех сфер жизнедеятельности человека: производственной, бытовой, учебной и др.

В индустриальном обществе, по прогнозам ученых, 70 % работающих в ближайшие годы будут использовать компьютеры [Дегтярев, 1992; Павленко, 2002]. Это явление можно рассматривать с двух сторон: позитивной, выражающейся в максимальном снижении доли активного физического труда и повышении его производительности [Фролова, 1995; Халамайзер, 1987], и негативной, определяющей изменение психологического портрета личности, гиподинамию и снижение уровня здоровья работников [Грацианская, Элькин, 1984; Ильина, 2002].

Все шире компьютеры используются при обучении студентов высших учебных заведений [Ветров, Глухов, 2004; Дворецкий и др., 2001; Трофимов, 2002; Фаустова, 2003]. С каждым годом увеличивается количество дисциплин, в том числе гуманитарных, преподаваемых с применением компьютерных технологий. Особенно эта тенденция в образовании проявляется в технических вузах, где компьютеры используются не только для поиска информации и оформления учебных заданий, но и для программирования, моделирования производственных процессов и курсового проектирования, что значительно увеличивает количество учебного времени, проводимого студентом перед экраном монитора.

Нами выполнен опрос студентов Калининградского технического университета 1–3 курсов различных факультетов с целью выявления их отношения к проблеме «Компьютер и здоровье» [Бояркина, 2003б]. В одном из вопросов респондентам предлагалось определить количество времени, которое они тратят на выполнение определен-

ных видов компьютерных работ. Результаты исследования представлены нами в табл. 1. Основными для студентов всех факультетов составляют такие виды работ, как

Таблица 1
**Соотношение видов работ,
выполняемых на персональном
компьютере студентами технического
вуза (по результатам опроса)**

Виды работ	Количество времени (%)			
	0–20	25–50	50–90	90–100
Программирование	74	32	17	5
Графический редактор	85	18	0	0
Рисунки	67	4	0	0
Игры	56	55	4	3
Интернет	51	39	7	2
Фильмы, музыка	19	14	2	0
Переводы	0	2	0	0
Набор текста	75	52	10	3
Курсовые работы	0	1	0	1

набор текста и работа с графическим редактором, т. е. те виды, при которых наибольшему негативному воздействию подвергаются функциональная система кисти и зрительный анализатор. Для студентов факультета автоматизации производства и управления наиболее характерной работой на персональном компьютере (ПК) является программирование. Для данного вида работы характерны напряжение зрительного

анализатора и повышенная нагрузка на оперативную память.

Работа на компьютере становится необходимым атрибутом студентов обучающихся в вузе [Бояркина, 2003а]. Анализ бюджета учебного времени студентов выявил большой объем компьютерной внеучебной нагрузки на всех курсах обучения с тенденцией к увеличению на старших курсах (табл. 2).

При этом следует отметить, что к концу обучения большинство студентов начинают совмещать учебу с работой по профильной специальности, что в итоге приводит к увеличению общей нагрузки на организм и суммарного времени, проводимого студентами перед экраном монитора.

В режиме свободного времени студентов происходит перераспределение бюджета времени в сторону увеличения доли общения с компьютером (погружение в Интернет, компьютерные игры, просмотр видеofilмов и т. п.).

Выполненные нами исследования показали, что наибольшая аудиторная нагрузка с использованием компьютера приходится на студентов 1 курса (см. табл. 2). В дальнейшем наблюдается смещение «компьютерной» нагрузки в сторону самостоятельных занятий, что в свою очередь ведет к бесконтрольному, нерациональному использованию времени для работы за компьютером, что подтверждается результатами опроса студентов технического университета (работа за ПК в вечернее время, в ночное время, в выходные дни). Результаты проведенного опроса подкрепляются материалами ЮНЕСКО и мнением известных российских и зарубежных ученых, полагающих, что в скором времени на долю дистанционных форм образования человек будет отводить до 40 % своего учебного времени, сочетая их с традиционными формами очных занятий (40 %) и самообразованием (20 %) [Хуторской, 1998].

В настоящее время апробируются компьютерно-опосредованные коммуникации при дистанционном обучении, которые позволяют активно использовать такие методы обучения, как дебаты, моделирование, ролевые игры, дискуссионные группы, «мозговые штурмы», методы Дельфи, методы номинальной группы, форумы, проектные группы. Разрабатываются компьютерные учебники, внедряются такие формы

проведения занятий, как компьютерные семинары и конференции. Все это способствует усвоению знаний, умений и навыков, ведет к осознанию возможностей информационных технологий, к формированию умений их использования при решении разнообразных задач, что является мощным средством повышения эффективности организации учебно-воспитательного процесса.

Но, по мнению некоторых исследователей, вместе с тем компьютеризация обучения может негативно повлиять как на развитие профессиональных качеств будущего специалиста, так и на состояние здоровья пользователя ПК. Педагоги отмечают снижение уровня развития таких инженерных качеств, как интуиция, конструкторское мышление, способность к глубокому анализу свойств технических объектов и процессов [Долженко, Шатуновский, 1990]. Длительное использование компьютера не только влияет на изменение психологических процессов, но и сказывается на состоянии здоровья.

Проблемой нашего исследования является теоретическое и экспериментальное обоснование педагогических условий прикладной подготовки студентов технического вуза к длительной работе на компьютере.

С этой целью организовано 2 вида исследований, которые проводились на базе Калининградского государственного технического университета на семи факультетах. Студентам было предложено производить набор текста, при этом до начала исследования, а также через каждые 10 минут нами проводились измерения артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС), простой и сложной двигательных реакций, остроты зрения [Бояркина, 2004]. Дополнительно выполнялось «скрытое» педагогическое наблюдение за пользователями ПК, выполняющими монотонную работу по набору текста в течение академического часа [Бояркина, 2005]. Фиксировались произвольные движения рук, головы, туловища, ног, а также действия, связанные с устранением утомления глаз и дыхания. Результаты анализа частоты встречаемости наблюдаемых признаков приведены в табл. 3. Как видно из табл. 3, первые 10 минут отмечается напряжение несколь-

Таблица 2

**Распределение учебной нагрузки студентов технического вуза с учетом использования ПК
(на примере Калининградского государственного технического университета)**

Факультет	Курс	Количество учебных часов	Работа на ПК в учебное время, часов	Факультативная работа на ПК, часов
Механико-технологический	1	1059,5	91	22
	2	969,5	114	6
	3	902,5	0	80
	4	776,5	0	72
	5	315,3	0	136
Экономический	1	1046,5	61	16
	2	940,0	0	187
	3	924,0	0	175
	4	776,0	0	349
	5	371,0	0	202
Промышленного рыболовства	1	998,5	61	11
	2	973,5	0	47
	3	927,5	0	114
	4	719,5	0	162
	5	538,6	0	176
Биоресурсов и природопользования	1	1046,5	107	12
	2	993,0	0	69
	3	894,5	16	189
	4	764,0	30	210
	5	470,5	0	198
Судостроения и энергетики	1	1 098,5	77	12
	2	1 001,5	0	48
	3	840,0	40	92
	4	645,0	0	313
	5	398,5	0	220
Автоматизации производства и управления	1	1 037,5	137	55
	2	952,5	240	158
	3	679,5	208	203
	4	747,5	388	245
	5	398,0	152	198

Таблица 3

**Результаты наблюдений за видимыми признаками утомления
в течение часовой работы на персональном компьютере (n = 20 человек)**

Время, мин	Непроизвольные движения, кол-во раз						Изменение работоспо- собности
	голова	кисть	туловище	ноги	глаза	измене- ние дыха- ния	
0–5	10	14	19	14	8	5	14
6–10	16	28	39	18	13	15	11
11–15	17	34	42	28	12	18	24
16–20	20	31	33	16	29	21	16
21–25	25	37	36	13	7	18	26
26–30	25	30	29	15	10	13	28
31–35	14	30	25	15	12	9	22
36–40	20	28	26	14	11	14	17
41–45	9	8	15	4	2	5	7

ких функциональных систем: кисти, спины, ног, мышц шеи.

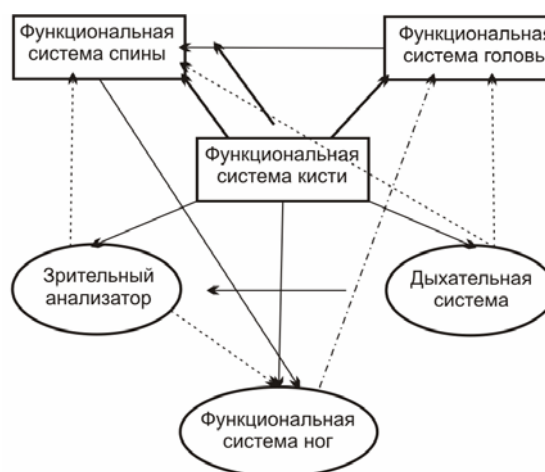
Наибольший прирост показателей утомления в этот период отмечается в функциональной системе кисти. Фиксируемыми признаками являлись периодическое сжатие кулака, потирание рук, встряхивание кистей, приподнимание предплечий от столешницы. Уже с 6 минуты исследования наблюдались высокие показатели утомления с тенденцией увеличения их к 25 минуте; в последующие 15 минут сохраняются стабильно высокие показатели. Параллельно с утомлением кисти происходит утомление мышц шеи и спины. Фиксируемыми признаками являлись повороты головы, наклоны в стороны; со стороны спины – желание прогнуться, передернуть плечами, свести лопатки к позвоночнику. Максимальные показатели видимых признаков утомления спины приходятся на 15 минуту исследования с сохранением стабильно высоких параметров до конца работы; утомление мышц шеи достигает апогея к 25–30 минуте исследования.

Утомление глаз нарастает к 20 минуте исследования и проявляется в частом моргании, отведении или наоборот приближении взгляда к экрану монитора, потирании глаз. После 20 минуты количество непроизвольных движений, связанных с утомлением зрительной системы снижается.

Максимальное количество движений ногами зафиксировано на 15 минуте исследования. Изменение же скорости набора текста и приспособление дыхательной системы

к работе (глубокий вдох) на протяжении часа имеет волнообразный характер.

Полученные данные подверглись корреляционному анализу, который показал, что утомление всех функциональных систем при данном виде работы на ПК связано с утомлением кисти. Наибольшая корреляционная зависимость просматривается в парах «кисть – голова» (0,76) и «кисть – спина» (0,70). Корреляционные отношения функциональной системы «кисти» с другими системами («дыхание», «глаза», «ноги») располагаются в пределах средней величины 0,5–0,53 (рис.) [Бояркина, 2005].



Условные обозначения:
 Высокая степень корреляции —————>
 Средняя степень корреляции —————>
 Низкая степень корреляции - - - - ->
 Отсутствие корреляции - - - - ->

Корреляционные связи между показателями утомления различных функциональных систем в процессе работы на персональном компьютере

Для формирования готовности студента технического вуза к длительной работе на ПК на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований было разработано программное и методическое обеспечение спецкурса «Компьютер и здоровье» в рамках курса «Физическая культура», построенное на основе учета особенностей динамики показателей центральной нервной и сердечно-сосудистой систем пользователя ПК, и внедрена в учебную деятельность студентов всплывающая компьютерная программа «Спорт-таймер», напоминающая время начала и содержание профилактических мероприятий непосредственно в процессе работы на ПК [Бояркина, 2005].

В спецкурсе выделено три раздела: теоретический, методический и практический. Весь теоретический материал, необходимый студентам, был структурирован в 3 темы:

- «Влияние ПК на здоровье»;
- «Влияние длительной работы на ПК на работоспособность»;
- «Методика проведения профилактических мероприятий в процессе длительной работы на ПК».

В методическом разделе студенты обучались самостоятельному составлению различных комплексов упражнений для снятия утомления и профилактики негативных последствий при разных видах длительной работы на ПК.

Содержание практического раздела включало комплексы упражнений, направленных на активацию основных функциональных систем организма, подверженных наибольшему негативному воздействию при длительной работе на ПК, и развитие прикладных физических и психофизиологических качеств.

В результате внедрения созданных нами разработок количество студентов с высоким уровнем готовности к длительной работе на ПК в экспериментальной группе увеличилось до 87 %, тогда как в контрольной группе эта цифра составляла 6,5 %. В целом полученные нами данные доказали необходимость организации комплексного, системного подхода к прикладной подготовке студентов, ориентированного на подготовку к длительной работе на компьютере.

Список литературы

Бояркина А. А. Некоторые проблемы, связанные с длительной работой курсантов на ПК, и пути их решения // Организация и содержание физической подготовки курсантов и слушателей учебных заведений МВД России: Сб. материалов всерос. науч.-практ. конф. Калининград: КЮИ МВД России, 2003а. С. 76–81.

Бояркина А. А. Результаты опроса студентов технического вуза по проблеме «Компьютер и здоровье» // Организация физической культуры и спорта в условиях региона: V междунар. науч.-практ. конф., посв. 20-летию образования факультета физической культуры и спорта Калинингр. гос. ун-та. Калининград: Изд-во Калинингр. гос. ун-та, 2003б.

Бояркина А. А. Анализ показателей изменения вегетативных функций при длительной работе на компьютере // Физкультурное образование детей и учащейся молодежи: Материалы междунар. науч.-практ. конф., посв. 30-летию факультета физической культуры. Шуя: Полиграфия-Центр, 2004. С. 46–50.

Бояркина А. А. Утомление различных функциональных систем в процессе длительной работы на персональном компьютере // Инновации в науке и образовании – 2005: Междунар. науч. конф., посв. 75-летию основания КГТУ и 750-летию Кенигсберга-Калининграда: В 2 ч. Калининград, 2005. Ч. 2. С. 346–348. Ч. 2.

Ветров Ю., Глухов И. Информационные технологии в образовательном пространстве технического университета // Высшее образование в России. 2004. № 3. С. 71–76.

Грацианская Л. Н., Элькин М. А. Профессиональные заболевания конечностей от функционального перенапряжения. Л.: Медгиз, 1984.

Дворецкий С., Таров В., Муратова Е. Информационные технологии в подготовке инженеров // Высшее образование в России. 2001. № 3. С. 130–135.

Дегтярев Е. К. Тенденции развития вычислительной техники. М.: Память, 1992.

Долженко О. В., Шатуновский В. Л. Современные методы и технология обучения в техническом вузе. М., 1990.

Ильина Е. И. Влияние ПК на здоровье оператора. СПб.: Рикс-Г, 2002.

Павленко А. Р. Компьютер, TV и здоровье. Киев: Основа, 2002.

Фаустова Э. Компьютер в жизни студента // Высшее образование в России. 2003. № 1. С. 87–90.

Фролова Г. В. Педагогические возможности ЭВМ. Опыт. Проблемы. Перспективы. Новосибирск: Наука, 1995.

Халамайзер А. Я., Перегудов М. А. Что может компьютер? М.: Моск. рабочий, 1987.

Хуторской А. В. Особенности развития дистанционного обучения в российских школах. М., 1998.

Материал поступил в редколлегию 20.05.2006