

ВЕСТНИК

2.6'94

СПОРТИВНОЙ
БЕЛАРУСИ

БЕЛАРУСЬ
ДЭПАРТАМЕНТ СПОРТА



НАУЧНО –
ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ



**Учредители:**

Госкомспорт
Республики Беларусь

Республиканский
учебно-методический
центр физического
воспитания населения

Академия физического
воспитания и спорта

Издается
с марта 1993 г.

Выходит 1 раз в квартал

Главный редактор

Хроменков Л.Я.

Зам. главного редактора
Соколов В.А.

Редакционная коллегия:

Вилькин Я.Р.
Гамза Н.А.
Глазырина Л.Д.
Иванченко Е.И.
Кряж В.Н.
Ловгач В.И.
Логвина Т.Ю.
Лебедев В.М.
Петриченко Д.В.
Полякова Т.Д.
Путьков В.Ф.
Сороко В.Н.
Стрельников В.П.
Фурманов А.Г.
Хатылев В.С.
Юспа М.Б.
Юшкевич Т.П.

В НОМЕРЕ:

Спортивная панорама

В.И.Ловгач. События в лицах 5

Проблемы и суждения

И.П.Ратов, В.В.Тимошенко. Перспективы развития компьютеризированных тренажеров 6

В.З.Марченко, В.А.Колоса. Эффективность срочной стимуляции работоспособности организма в физическом воспитании студентов 8

Проблемы спорта высших достижений

В.П.Коркин. Совершенствование парных акробатических композиций 11

И.Ю.Соколик. Конституциональная концепция спортивного отбора и прогноза и ее экспериментальное обоснование 13'

Медико-биологические проблемы

М.Д.Рудина. Влияние массажа, дифференцированного в зависимости от типа гемодинамики, на переносимость физической нагрузки в восстановительный период больных хронической ИБС 16

Александр Стула. Энергетическое направление воздействия избранных тренировочных стимулов у высококвалифицированных футболистов 19

Физическое воспитание детей и подростков

Л.Д.Глазырина. Принцип „семи“ 23

И.А.Гуревич. Тренажеры нового поколения и возможность их внедрения в физическое воспитание учащихся Беларуси 26

Н.Т.Лебедева. Физическое воспитание подрастающего поколения с позиции медицины 28

Т.Ю.Логвина. Лечебно-оздоровительная физкультура для дошкольников 30

Наука на службе здоровья

Н.И.Антипин. Посттравматическая реабилитация и профессионально-прикладная физическая подготовка операторов персональных компьютеров 32

Э.В.Ветошкина, С.Н.Власенко. Особенности развития гибкости позвоночного столба у женщин среднего и пожилого возраста 36

Н.А.Дорошевич, А.И.Герус. Самомассаж при остеохондрозе 38

В.Я.Каганов, Л.Н.Кривцун-Левшина. Социально-педагогические аспекты вовлечения женщин-строителей в занятия физическими упражнениями 41

Советы практику

М.А.Солтанович. Блочно-тяговое устройство 45

Спортивный туризм

В.И.Ганопольский. Спортивные туристские маршруты: количественные критерии их классификации 46

Страницы истории физической культуры

Летопись физической культуры и спорта Беларуси (Продолжение) 50

Литературные страницы

Е.И.Иванченко. Тренер (Продолжение) 52

Я.Р.Вилькин У колыбели Олимпизма (Продолжение) 54

Наука на службе здоровью

Н.И.Антипин, Полоцкий государственный университет

Послетрудовая реабилитация и профессионально-прикладная физическая подготовка операторов персональных компьютеров

Поиск и обоснование эффективных форм, средств и методов оздоровления трудящихся, повышение их работоспособности становятся все более важной и актуальной проблемой теории и практики производственной физической культуры.

Целый ряд научных работ посвящен оздоровлению трудящихся средствами физической культуры [1-5], нормализации деятельности функциональных систем организма человека после работы [6-7], комплексности функционирования средств физической культуры в системе производства [8-9]. Указанные научные работы направлены на определение эффективных средств производственной физической культуры рабочих различных групп труда: тяжелого физического, средней тяжести и умственного. При этом в огромном множестве литературных источников, посвященных этой проблеме, имеется ничтожно малое количество работ, авторы которых изучали вопросы влияния физических упражнений на повышение физической подготовленности, физической работоспособности и производительности труда работников операторского профиля деятельности.

Что же касается тех из этой группы труда, кто работает на компьютерах, то таких научных изысканий нами не обнаружено.

Вместе с тем в перечне профессиональных появилась довольно распространенная болезнь — компьютерная. Она возникает в результате чрезмерного перенапряжения центральной нервной системы, зрительного анализатора, а также гиподинамии.

Наши исследования были направлены на изучение особенностей профессиональной деятельности операторов персональных компьютеров (ОПК), состояния функциональных и анализаторных систем организма в динамике трудового дня и рабочей недели, а также на апробацию комплексного применения физических упражнений реабилитационно-прикладного характера: комплексов общеукрепляющих и специальных упражнений для глаз; динамических и статических упражнений с большими мышечными напряжениями; комплексного применения ритмической гимнастики, спортивных игр, оздоровительного плавания для снижения показателей утомляемости, заболеваемости и повышения работоспособности.

В эксперименте принимали участие 67 человек. Глубокие исследования проводились на 32 женщинах в возрасте 30-39 лет со стажем работы на ПЭВМ не менее 3 лет.

Было проведено обследование по запланированным методикам: проведен профессиографический анализ трудовой деятельности; изучена динамика профессиональной работоспособности, состояние функциональных и анализаторских систем в течение рабочего дня и недели; определен уровень физического развития и физической подготовленности, а также профессионально важных качеств.

Анализ основных жалоб, выявленных анкетным опросом, подтвердил влияние особенностей трудовой деятельности ОПК прежде всего на сердечно-сосудистую, нервную системы и зрение. Несмотря на молодой возраст, эта группа характеризуется повышенной утомляемостью. Так, общую усталость отмечают 80,3% работников, боль в глазах 69,6%, головную боль — 10,1%, сердцебиения — 18,6%. У 24,0% обследованных отмечаются ряд других отклонений, 16,2% из которых увязывают появление болевого синдрома с работой на компьютере.

Мы наблюдали, что в течение рабочего дня происходят выраженные изменения со стороны сердечно-сосудистой системы. В первой половине дня ЧСС снижается, а пульсовое давление увеличивается ($P < 0,05$). Во второй половине рабочего дня ЧСС увеличивается, а пульсовое давление уменьшается. Снижение ЧСС и увеличение ПД на фазе наивысшей работоспособности объясняются дефицитом двигательной активности и напряженным умственным трудом. Отмеченное увеличение ЧСС во второй половине дня с незначительным снижением пульсового давления можно рассматривать как ухудшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы операторов, в связи с развивающимся утомлением [11]. В динамике рабочей недели происходит суммарное накопление утомления, что выражается в значительном увеличении частоты сердечных сокращений в пятницу.

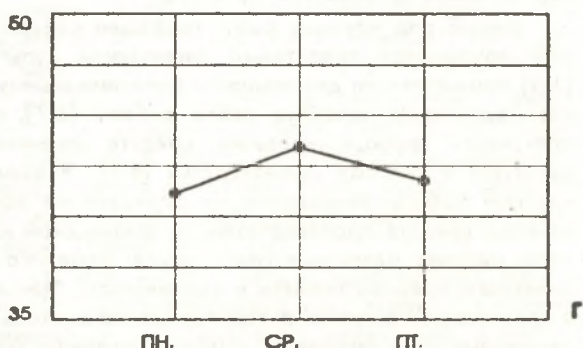
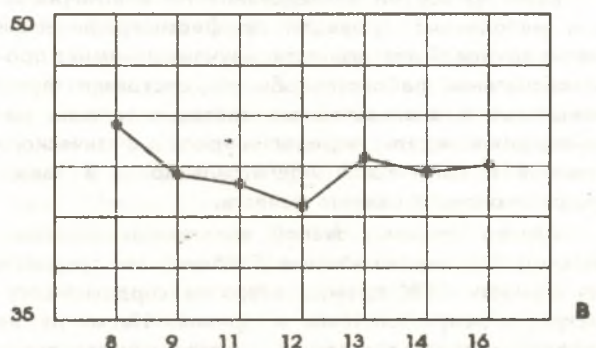
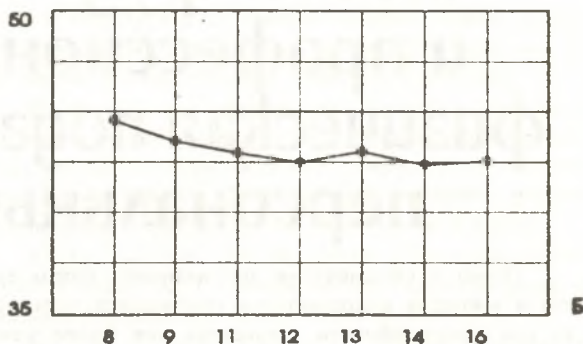
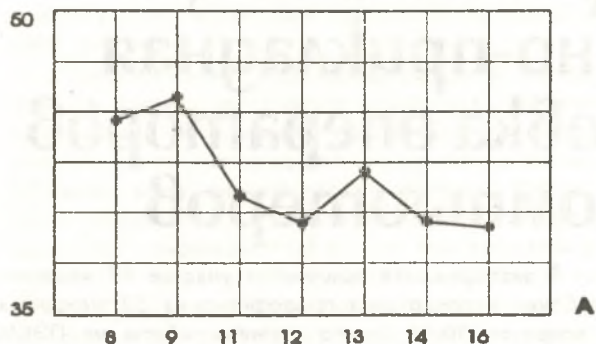
Выявлено, что при умственной работе на компьютере изменения критической частоты слияния мельканий (КЧСМ) носят: в понедельник — трех-

фазный характер, а в среду и пятницу — двух-фазный.

Пример характера изменения КЧСМ в процессе работы показан на рис 1.

Рис.1. Характер изменений чувствительности зрительного анализатора в процессе работы на компьютере (по вертикальной оси КЧСМ (ус. ед.), по горизонтальной — время проверки):

- А — показатели понедельника;
- Б — показатели среды;
- В — показатели пятницы;
- Г — среднесменный уровень в динамике недели.



Рассматривая сдвиги КЧСМ как косвенный показатель изменения лабильности зрительного анализатора, можно первую фазу (начальное повышение) объяснить характерным для вработывания повышением лабильности соответствующих нервных клеток. Вторая фаза связана с развитием тормозных процессов в результате утомления. Третья фаза с вторичным повышением КЧСМ, уровень которого, однако, не достигает исходного, что объясняется усилением нервного напряжения, направленного на преодоление нарастающего утомления [10].

Всесторонняя оценка работоспособности по показателям рабочего напряжения концентрации и переключения внимания позволяет классифицировать труд операторов персональных компьютеров в определенные рабочие моменты времени как средней и даже большей тяжести. Об этом свидетельствует также симптоматика утомления и субъективные показатели самочувствия, активности, настроения, которые достоверно снижались к обеденному перерыву и концу дня в среднем на 18,3% ($P < 0,06$) (табл. 1).

Табл.1. Некоторые показатели функциональных и анализаторных систем у операторов персональных компьютеров (женщин 30-39 лет) до эксперимента.

Показатели	Дни недели	ВРЕМЯ ПРОВЕРОК														Среднесменный уровень	
		8:00		9:00		11:00		12:00		13:00		14:45		16:30			
		x	σ	x	σ	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s
ЗМР, мпс.	1	27.10	4.90	22.10	3.37	21.90	2.14	24.20	2.45	24.00	2.45	22.30	3.06	26.00	2.14	23.90	1.92
	3	23.20	3.37	23.20	2.45	26.00	2.45	25.10	4.90	26.20	3.37	24.10	3.06	23.40	2.45	24.40	1.03
	5	22.10	3.37	23.20	2.45	25.10	3.01	27.40	4.90	24.90	3.37	24.30	3.06	23.90	4.90	24.40	1.96
КЧСМ, ус.ед.	1	44.70	1.84	45.40	4.29	43.00	3.98	39.50	4.29	42.10	3.37	38.50	3.06	38.50	3.06	41.60	1.70
	3	44.40	3.06	45.00	3.06	42.50	4.29	40.60	3.37	43.80	3.68	41.90	2.76	41.90	2.76	42.80	1.59
	5	46.00	3.06	42.80	3.06	42.10	3.68	41.10	2.76	43.20	3.68	42.10	3.06	40.10	3.06	42.40	2.18

Показатели	День недели	ВРЕМЯ ПРОВЕРОК														Средне-сменный уровень	
		8:00		9:00		11:00		12:00		13:00		14:45		16:30			
		x	σ	x	σ	x	σ	x	σ	x	σ	x	σ	x	σ	x	σ
ЧСС, уд./мин	1	80.40	5.12	76.20	3.68	72.40	3.06	74.30	3.06	78.30	1.53	79.20	2.45	77.10	6.74	76.80	2.96
	3	80.10	6.10	73.10	3.68	70.40	2.14	71.20	1.22	76.20	2.14	78.20	2.45	77.20	6.10	75.20	3.59
	5	79.40	6.10	75.20	3.68	74.10	2.14	75.10	1.22	80.10	2.14	79.00	3.06	78.90	3.98	77.40	2.20
ПД, мм. рт.ст	1	40.40	3.06	40.00	2.45	47.40	2.14	47.40	2.14	42.70	1.22	42.40	3.06	42.80	3.98	43.30	2.59
	3	39.40	3.06	39.50	2.45	43.10	2.14	43.10	2.45	40.40	1.22	40.40	3.06	40.20	3.98	40.80	1.37
	5	38.60	3.06	39.70	1.22	42.90	2.14	43.00	1.53	40.10	2.14	40.30	3.06	40.80	3.98	40.70	1.62
«С»	1	4.80	2.45					4.40	2.45					3.90	1.53	4.26	0.59
	3	4.50	2.45					4.30	2.76					3.70	2.45	4.16	0.47
	5	4.50	3.06					3.80	2.45					3.80	2.14	4.00	0.41
«А»	1	4.70	2.76					4.10	2.14					3.80	2.14	4.20	0.53
	3	4.70	1.84					4.10	3.06					4.00	2.45	4.20	0.41
	5	4.30	2.14					4.00	3.06					4.00	2.45	4.10	0.17
«Н»	1	4.50	2.14					3.70	1.84					3.80	2.76	4.00	0.47
	3	4.20	2.45					3.70	1.84					3.80	2.76	3.80	0.35
	5	4.10	2.45					3.90	1.84					4.00	3.06	4.00	0.11
Пр. н.	1	15.82		5.65		5.65		0.00		12.43		5.65		9.04		7.74	
	3	10.17		32.77		3.39		6.78		0.00		3.39		22.60		9.70	
	5	0.00		20.34		0.00		20.34		0.00		3.39		9.04		8.07	

Преодоление больших перегрузок и незначительное утомление во время работы, но суммарное накопление его к концу рабочего дня и недели послужило основанием не внедрять производственную гимнастику, а объединить формы и средства после-трудовой реабилитации и профессионально-прикладной физической подготовки в одну реабилитационно-прикладную программу.

В недельном цикле проводилось два занятия (вторник, четверг), сразу после работы. В связи с низким уровнем аэробных способностей и с отсутствием достаточного двигательного навыка предусматривалась подготовительная четырехнедельная программа реабилитационно-прикладных воздействий.

Переход к очередной ступени программы осуществлялся при достижении соответствующего функционального уровня, выявленного по результатам тестирования в конце двухмесячного мезоцикла.

Физические упражнения выполнялись при ЧСС 110-150 уд./мин, причем в подготовительной части по "зеркальному" методу, что способствовало совершенствованию свойств внимания у занимающихся.

Весь программный материал был спланирован на 54 занятия. Подбор физических упражнений в комплексах осуществлялся с учетом реабилитации, поддержания и совершенствования профессионально важных качеств: общей и статической выносливости, быстроты, функций внимания и зрительного анализатора, а также укреплению мышц, несущих основную нагрузку во время работы (мышц спины, шеи, плечевого пояса, тазового дна, задней поверхности бедер и др.).

Внедрение экспериментальной программы позволило установить влияние ее на функциональные и анализаторские сдвиги, произошедшие в организме ОПК. В частности, установлено, что в результате реабилитационно-прикладных занятий у операторов наблюдалось урежение ЧСС на 8,2 уд./мин; повы-

шение показателей профессиональной работоспособности — распределение и переключение (14,2%), концентрации (на 16,2%), устойчивости внимания (на 10,1%); зрительно-моторной реакции (на 8,9%); зрительного анализатора (6,2%). Снижился показатель рабочего напряжения концентрации и переключения внимания, характеризующий степень профессионального утомления (на 39,3%). Улучшилось самочувствие (на 10,9%).

В контрольной группе имеющиеся изменения носили как регрессивный, так и прогрессивный характер, а уровень абсолютных величин всех показателей был ниже, чем в экспериментальной.

Сократился период вработывания. Если в предварительных исследованиях на постепенное втягивание организма в работу уходило до 1,5 часов, то после эксперимента к концу первого часа работы, например, величины КЧСМ были на уровне исходных, а во второй половине дня даже превышали дорабочий уровень. Поскольку изменение мобильности зрительного анализатора отражает изменение общего состояния организма, можно утверждать, что утомление к концу рабочего дня и рабочей недели было значительно меньшим, чем до эксперимента.

В результате организации послеобеденных занятий по комплексной системе у занимающихся значительно улучшились показатели, характеризующие их физическое состояние и уровень профессиональной работоспособности. Улучшение оздоровительной направленности реабилитационно-прикладных воздействий для операторов персональных компьютеров достигается включением в специально организованный двигательный режим общеукрепляющих и специальных упражнений для глаз, динамических и статических с большими мышечными напряжениями, спортивных игр и их элементов, ритмической гимнастики и плавания.

Разработанная нами программа может быть ис-

пользована как средство послетрудовой реабилитации и профессионально-прикладной физической подгото-

вки операторов ПЭВМ в возрасте 18-39 лет, которые работают на компьютере по 8 и более часов в день.

Табл. 2 Динамика показателей функциональных и анализаторных систем испытуемых (женщины 30-39 лет) экспериментальной и контрольной групп в период эксперимента

Показатели	День недели	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ГРУППА						КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА					
		До эксперимента		После эксперимента		t	p	До исследований		После исследований		t	p
		M1	m1	M2	m2			M1	m1	M2	m2		
РВ, с	1	101.80	2.13	87.70	2.19	4.62	<0.001	98.70	2.69	97.60	2.74	0.29	-
	3	95.70	1.39	83.50	2.78	3.92	<0.01	94.30	1.34	93.20	1.77	0.49	-
	5	99.70	2.19	84.20	1.99	5.24	<0.001	96.40	3.23	94.50	4.03	0.37	-
Ки ПВ, с	1	38.27	1.65	35.00	0.59	1.87	>0.05	39.10	1.59	38.60	1.23	0.25	-
	3	38.20	1.52	31.40	0.80	3.07	<0.01	33.90	0.61	34.60	1.81	0.37	-
	5	38.80	1.84	29.60	1.18	4.21	<0.001	37.00	1.29	37.60	0.61	0.42	-
КГПР, ус. ед.	1	0.87	0.20	0.95	0.06	0.39	>0.05	0.87	0.12	0.84	0.18	0.14	-
	3	0.89	0.08	0.95	0.16	0.34	>0.05	0.89	0.08	0.88	0.13	0.06	-
	5	0.84	0.12	0.96	0.06	0.91	>0.05	0.89	0.16	0.84	0.27	0.16	-
КЧР, ус. ед.	1	183.00	3.33	209.70	3.18	5.79	<0.001	186.00	6.18	194.00	5.16	0.99	-
	3	190.00	3.55	209.80	5.75	2.93	<0.05	200.00	2.19	196.00	3.17	1.04	>0.05
	5	188.00	2.19	217.40	3.98	6.48	<0.001	188.00	1.59	190.00	5.54	0.35	-
ЗМР, млс.	1	24.30	0.52	22.10	0.61	2.75	<0.05	23.90	0.44	23.90	1.03	0.00	-
	3	23.20	0.27	21.20	0.49	3.54	<0.01	23.00	0.38	24.40	0.55	2.09	>0.05
	5	23.80	0.67	19.90	0.63	4.22	<0.01	23.60	0.67	24.40	1.05	0.64	-
КЧСМ, ус. ед.	1	42.62	0.50	45.40	0.40	4.35	<0.001	41.50	0.89	41.60	0.91	0.08	-
	3	42.40	0.38	45.70	0.24	7.42	<0.001	43.30	0.44	42.80	0.85	0.52	-
	5	42.40	0.44	46.30	0.14	8.53	<0.001	42.30	0.46	42.40	1.17	0.08	-
ЧСС, уд/мин.	1	76.70	1.69	68.60	1.17	3.94	<0.01	76.80	1.63	76.80	1.59	0.00	-
	3	75.00	1.81	68.30	1.13	3.13	<0.01	75.30	1.61	75.20	1.93	0.04	-
	5	78.00	1.08	67.30	1.15	6.79	<0.01	77.50	1.57	77.40	1.18	0.05	-
ГД, мм.рт.ст.	1	43.50	0.80	41.00	1.19	1.74	>0.05	43.50	0.66	43.40	1.39	0.13	-
	3	42.87	0.74	41.90	1.19	0.69	>0.05	43.50	0.74	40.80	0.74	2.59	<0.05
	5	44.75	0.72	42.10	0.80	2.48	<0.05	43.80	0.69	40.70	0.87	2.78	<0.05
«С»	1	4.30	0.32	4.86	0.12	1.64	>0.05	4.30	0.32	4.26	0.32	0.09	-
	3	4.16	0.28	4.70	0.25	1.42	>0.05	4.16	0.28	4.16	0.25	0.00	-
	5	3.93	0.22	4.70	0.25	2.30	<0.05	3.93	0.22	4.00	0.22	0.22	-
«А»	1	4.20	0.28	4.50	0.12	0.97	>0.05	4.20	0.28	4.20	0.28	0.00	-
	3	4.30	0.19	4.40	0.25	0.32	>0.05	4.30	0.19	4.20	0.22	0.35	-
	5	4.00	0.12	4.50	0.22	1.98	>0.05	4.00	0.12	4.10	0.09	0.65	-
«Н»	1	4.00	0.22	5.00	0.00	4.54	<0.001	4.00	0.22	4.0	0.25	0.00	-
	3	3.86	0.19	4.50	0.25	2.03	>0.05	3.86	0.19	3.80	0.19	0.23	-
	5	4.10	0.06	4.60	0.25	1.93	>0.05	4.10	0.06	4.00	0.06	1.20	-
Пр. н.	1	12.70		6.84				9.20		7.74			
	3	8.99		7.66				7.10		9.70			
	5	15.58		9.46				7.91		8.07			

Табл. 3 Динамика показателей физической подготовленности испытуемых (женщины 30-39 лет) опытной группы в период эксперимента

Показатели	Начальные данные		Промежуточные данные		Конечные данные		Измен. М2/М1 %	Измен. М3/М1 %
	M1	m1	M1	m1	M1	m1		
Тест К.Купера, м/12мин	1796.0±174.0		1843.0±146.0		2141.0±153.0		102.6	119.2
Бег 3x10м, сек	9.0±0.94		8.6±0.64		8.3±0.61		95.5	92.2
Сгибание рук в упоре лежа, к-во раз	7.4±2.40		8.0±3.90		12.0±2.14		114.2	171.4
Поднимание туловища, к-во раз	28.3±9.20		42.4±10.70		60.2±8.58		149.8	212.7
Поднимание туловища за 30сек, к-во раз	14.3±1.48		17.6±1.22		19.2±1.11		123.0	134.2

Показатели	Начальные данные		Промежуточные данные		Конечные данные		Измен. М2/М1 %	Измен. М3/М1 %
	М1	м1	М1	м1	М1	м1		
ПРИСЕДАНИЯ								
на левой ноге	2.50±2.14		8.4±3.37		12.2±3.30		336.0	484.0
на правой ноге	2.25±2.14		5.5±2.14		7.7±2.14		244.0	342.2
Статическая выносливость, сек	18.0±10.70		22.0±10.70		30.0±9.20		122.2	166.6
Прыжки в длину с места, см	162.1±8.89		166.2±9.81		175.2±10.70		102.5	108.0

Перечень сокращений

РВ — распределители внимания

К и ПВ — концентрация и переключение внимания

КПР — коэффициент правильности работы

КЧР — коэффициент чистой работоспособности

ЗМР — зрительно-моторная реакция

КЧСМ — критическая частота слияния мельканий

ЧСС — частота сердечных сокращений

ПД — пульсовое давление

САН — самочувствие, активность, настроение

Пр.н. — показатель рабочего напряжения концентрации и переключения внимания

Литература

1. Баранов В.М. Занятия в группах здоровья. — Киев: Здоровье, 1983. — 119 с.
2. Жолдак В.И. Труд и физическая культура. — М.: Знание, 1982. — 63 с.
3. Зимкин Н.В. В сб.: Физиологические основы повышения эффективности труда. — Л.: Наука, 1978. С. 66-78.
4. Нифонтова Л.Н. Взаимосвязь уровня физической работоспособности, двигательного режима и производственной деятельности. // Теория и практика физической культуры. — М.: ФиС, 1982. С. 28-30.
5. Нифонтова Л.Н., Кабачков В.А. Проблемы двигательной активности человека в системе профессионального обучения и производства. // Теория и практика физической культуры. — М.: ФиС, 1983. С. 54-56.
6. Фурманов А.Г., Юспа М.Б. Физическая культура трудящихся. — Мн.: Польша, 1988. — 223 с.
7. Фурманов А.Г., Юспа М.Б. Источник бодрости, здоровья, работоспособности. — Мн., Польша, 1981. — 95 с.
8. Нифонтова Л.Н. Производственная гимнастика для работников умственного труда. — М.: Физкультура и спорт, 1969. С. 5-6.
9. Методы изучения и средства профилактики утомления рабочих на производстве / Под общ. ред. А.Г. Фурманова. — Мн.: Белсовпроф, 1977. — 22 с.
10. Виноградов М.И. Физиология трудовых процессов. — М.: Медицина, 1966.
11. Навакаткиян А.О., Крыжановская В.В. Возрастная работоспособность лиц умственного труда. — Киев: Здоровье, 1979. — 207 с.

Э.В.Ветошкина, кандидат педагогических наук, доцент (АФВУС),
С.В.Власенко, кандидат педагогических наук, доцент (АФВУС)

Особенности развития гибкости позвоночного столба у женщин среднего и пожилого возраста

Гибкость, как способность выполнять движения большого размаха, с возрастом уменьшается более быстрыми темпами, чем сила и другие физические качества. Уменьшение гибкости связано, прежде всего, с ухудшением физических свойств связок и сухожилий. Прочность связок и сухожилий зависит от степени физической активности, которая, к сожалению, уменьшается с возрастом. В вопросе прочности связок и сухожилий остается много невыявленного. Не обнаружены еще ни морфологические, ни биомеханические механизмы, лежащие в основе увеличения предела прочности при растяжении. Но главная причина в уменьшении гибко-

сти кроется все-таки не в связках и сухожилиях, а в возрастных изменениях в мышцах. Известно, что общая длина мышц увеличивается до 23-25 лет. С возрастом же, начиная с 25 лет, контрактильный отдел мышцы укорачивается, а сухожильная часть, напротив, удлиняется. Старение опорно-двигательного аппарата, таким образом, связано с уменьшением растяжимости всех указанных компонентов — связок, сухожилий, мышц. Чтобы не допустить старения опорно-двигательного аппарата, следует работать над растяжимостью различных его отделов.

Существует множество методов и средств для