

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ С УЧЕТОМ ФАКТОРОВ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА НА ПОВЫШЕНИЕ ОБЩЕЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

О.Ю. Федотова, О.Н. Малах

Витебский государственный университет имени П.М. Машерова, Республика Беларусь

e-mail: olgaFedotova08@rambler.ru

e-mail: malaholga1@gmail.com

Аннотация. В производственной деятельности наиболее благоприятен такой режим работы, когда происходит смена нагрузки, перемена усилий и групп работающих мышц. Без комплекса упражнений, человеку труднее справляться со стрессами и тяжелее восстанавливать свою работоспособность. Результаты данного исследования дополняют и уточняют представления о влиянии комплексов производственной гимнастики на функциональное состояние организма человека с учетом факторов трудового процесса.

Ключевые слова: производственная гимнастика, группы труда, комплексы физических упражнений, функциональное состояние.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF INDUSTRIAL GYMNASTICS TAKING INTO ACCOUNT THE FACTORS OF THE LABOR PROCESS TO IMPROVE GENERAL AND PROFESSIONAL PERFORMANCE

O.Y. Fedotova, O.N. Malakh

Vitebsk State University named after P.M. Masherov, Republic of Belarus

Abstract. In industrial activity, such a mode of operation is most favorable when there is a change of load, a change of efforts and groups of working muscles. Without a set of exercises, it is more difficult for a person to cope with stress and it is harder to restore their performance. The results of this study complement and clarify the ideas about the influence of industrial gymnastics complexes on the functional state of the human body, taking into account the factors of the labor process.

Keywords: industrial gymnastics, work groups, complexes of physical exercises, functional state.

Одним из важнейших факторов воспроизводства рабочей силы, повышения ее трудовой активности является оздоровительная физическая культура. На сегодняшний день наблюдается рост конкуренции между сотрудниками, ненормированный график работы, выполнение профессиональных обязанностей при отсутствии двигательной активности, стресс, длительное пребывание в положении сидя перед компьютером, значительное напряжение зрительного аппарата, что способствует риску развития профессиональных заболеваний, отклонениям со стороны опорно-двигательного аппарата. Одним из способов решения данных проблем и средством повышения работоспособности является производственная гимнастика. Вместе с тем, отдельные специалисты в публикациях последних лет отмечают трудности в организации физкультурно-оздоровительной работы в трудовых коллективах в новых социально-экономических условиях. Проблемным моментом является отсутствие методических рекомендаций по производственной гимнастике для новых и перспективных профессий, модернизации гимнастики, учитывая смешение характера труда, характера производства.

Таким образом, благоприятным фактором для реализации задачи по сохранению и укреплению состояния здоровья населения и повышению производительности труда за счет потенциала физической культуры и спорта, является разработка и внедрение

эффективных и доступных форм двигательной активности в режим трудового дня для всех категорий работающего населения.

Цель исследования – экспериментально обосновать эффективное влияние производственной гимнастики с учетом факторов трудового процесса на функциональное состояние организма.

Материал и методы. Для достижения поставленной цели использовались следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, функциональные пробы, анкетирование, методы математической статистики.

Исследование проводилось на базе обувной фабрики ОАО «Красный Октябрь» г. Витебска.

Все специальности сотрудников обувной фабрики были разделены на IV группы труда по классификации В.И. Ильинича [1]. После чего были разработаны комплексы производственной гимнастики для всех групп труда. Эффективность использования данных комплексов оценивали по субъективным (дневник самоконтроля) и объективным (частота сердечных сокращений; артериальное давление; проба Штанге; проба Генге; оценка психологического состояния) показателям функционального состояния организма сотрудников на примере 40 женщин, в возрасте $42,0 \pm 2$ года, выполняющих операции по сборке обуви (швеи) с одинаковым режимом трудового дня, которые относятся к I группе профессий по классификации В. И. Ильинича (преобладание нервного напряжения при незначительной физической нагрузке и однообразных рабочих движениях).

Оценка показателей функционального состояния организма осуществлялась в течении трех месяцев (в конце каждого месяца, после трудовой смены).

Для анализа полученных данных использовались общепринятые методы математической статистики. Обработка данных проводилась на ПЭВМ по стандартным программам (Microsoft Exel) и statistika 10.0.

Оценка различий показателей физической подготовленности между группами и внутри групп (Δ) проводилась с использованием приближенного t-критерия Стьюдента [2].

Результаты и их обсуждение. Проведенный анализ характера трудового процесса на обувной фабрике ОАО «Красный Октябрь» г.Витебска., его рисков, особенностей двигательного режима, а также преобладания быстрых или медленных движений, особенностей амплитуды движений, их симметричности или асимметричности, однообразия или разнообразия, степени напряженности движений, степени напряжения зрительного анализатора, и в целом нагрузки на органы чувств, психической и нервно-мышечной нагрузки, сложности и интенсивности мыслительных процессов, эмоциональной нагрузки, необходимой точности и повторяемости движений, монотонности труда, степени физической нагрузки, позволил распределить 128 наименований профессий сотрудников по классификации В.И. Ильинича (2000) по IV группам труда:

I группа – профессии с преобладанием нервного напряжения при незначительной физической нагрузке и однообразных рабочих движениях – 42 наименования – 33 %;

II группа – профессии, в которых сочетается физическая и умственная деятельность при средней физической нагрузке и некотором разнообразии движений – 22 наименования – 17 %;

III группа – профессии, характеризующиеся разнообразными рабочими операциями, требующими больших физических напряжений – 5 наименований – 4 %;

IV группа – профессии, связанные с умственным трудом требующие постоянного умственного напряжения – 59 наименований – 46 %.

Наибольшее количество профессий сотрудников ОАО «Красный Октябрь» составляют специальности, связанные с умственным трудом, которые обладают перечнем специализированных профессиональных рисков, связанных как с аналогичным негативным воздействием на функциональные системы организма, так и со сходными условиями труда.



Рисунок 1 – Соотношение групп труда ОАО «Красный Октябрь» г. Витебска по условиям трудовой деятельности

Для оценки влияния производственной гимнастики на функциональное состояние организма сотрудников фабрики были использованы субъективные и объективные показатели. Данные показатели были определены у 40 женщин, выполняющих операции по сборке обуви (швей), из которых сформировали две группы: контрольная группа – не использовали производственную гимнастику ($n = 20$) и экспериментальная группа – использовали ежедневно комплексы производственной гимнастики в течении трех месяцев ($n = 20$).

Для оценки объективных показателей функционального состояния сотрудников использовали следующие показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС); артериальное давление (АД), проба Штанге, проба Генчи, оценка психологического состояния (САН).

До начала эксперимента было проведено контрольное тестирование объективных показателей в контрольной и экспериментальной группах, результаты которого представлены в таблицу 1..

Таблица 1
Оценка показателей функционального состояния сотрудников до использования комплексов производственной гимнастики

Группа	ЧСС, уд/мин	Артериальное давление		Проба Штанге, с	Проба Генчи, с
		САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.		
Контрольная группа, (n=20)	86,65±13,6	132,64±1,3	79,36±1,18	31,4±1,1	29,1±2,6
Экспериментальная группа, (n=20)	84,68±0,8	138,81± 1,40	88,57±1,12	35,2±1,3	21,3±2,2

Примечание: * - $p < 0,05$ при сравнении аналогичных показателей контрольной и экспериментальной групп.

Анализ данных показал, что в начале исследования средний показатель ЧСС в экспериментальной группе составил $84,68 \pm 0,8$ уд/мин, а в контрольной группе – $86,65 \pm 13,6$ уд/мин, что соответствует физиологической норме.

В контрольной группе показатель систолического артериального давления находился в диапазоне $133,94 - 131,64$ мм.рт.ст., а диастолического – $80,54 - 78,18$ мм.рт.ст., что соответствует повышенному нормальному артериальному давлению. В экспериментальной группе значение систолического артериального давления находилось в диапазоне $140,21 - 137,41$ мм.рт.ст. а диастолического – $89,69 - 87,45$ мм.рт.ст., что частично соответствует повышенному и повышенному нормальному артериальному давлению.

Оценка значения показателей проб Штанге и Генчи в экспериментальной и контрольной группах до эксперимента соответствует нормам «для нетренированных людей». Средний показатель пробы Штанге в экспериментальной группе был выше аналогичного показателя в контрольной группе и составил $35,2 \pm 1,3$ с, что соответствует «неудовлетворительному» результату. Показатель пробы Генчи в контрольной группе был выше на 8 с аналогичного показателя в экспериментальной группе и составил $29,1 \pm 2,6$ с, что соответствует «удовлетворительному» результату.

Таким образом, в результате математической обработки данных в начале эксперимента не было выявлено достоверно значимых различий в объективных показателях уровня функционального состояния организма сотрудниц в двух группах.

Эксперимент проходил в течение трех месяцев, на протяжении которых сотрудники выполняли предложенный комплекс производственной гимнастики. После проведения эксперимента снова было проведено тестирование объективных показателей. Результаты исследования объективных показателей функционального состояния организма сотрудниц представлены в таблице 2.

Таблица 2

Оценка показателей функционального состояния сотрудников после использования комплексов производственной гимнастики

Показатели	Контрольная группа (n=20)			Экспериментальная группа (n=20)		
	1-й месяц	2-й месяц	3-й месяц	1-й месяц	2-й месяц	3-й месяц
ЧСС, уд/мин	$86,65 \pm 13,3$	$85,32 \pm 11,3$	$86,65 \pm 13,6$	$84,7 \pm 0,8$	$82,4 \pm 0,9^*$	$80,6 \pm 1,1^*$
САД, мм. рт. ст.	$132,65 \pm 1,3$	$132,72 \pm 1,6$	$131,53 \pm 1,1$	$138,8 \pm 1,40^*$	$136,6 \pm 9,1^*$	$133,1 \pm 1,3^*$ **
ДАД, мм. рт. ст.	$79,3 \pm 1,18$	$78,41 \pm 1,24$	$79,25 \pm 1,14$	$88,6 \pm 1,12^*$	$86,1 \pm 8,1^*$	$84,1 \pm 1,7^{**}$ *
Проба Штанге, с	$41,5 \pm 1,1$	$40,8 \pm 1,17$	$41,3 \pm 1,4$	$40,2 \pm 1,3$	$43,4 \pm 4,7^*$	$46,2 \pm 3,3^{**}$ *
Проба Генчи, с	$29,2 \pm 2,6$	$30,2 \pm 2,4^*$	$29,9 \pm 2,2$	$26,7 \pm 2,2$	$27,1 \pm 3,8^*$	$28,9 \pm 3,2^{**}$

*Примечание: * - $p < 0,05$ при сравнении аналогичных показателей контрольной и экспериментальной группы; ** - $p < 0,05$ при сравнении аналогичных показателей в течении трех месяцев внутри групп.*

Динамика показателей характеризующих функциональное состояние в контрольной группе в течении эксперимента практически не изменилась.

Средний показатель ЧСС в экспериментальной группе изменялся на протяжении всего времени проведения эксперимента. Данный показатель после первого месяца использования комплекса производственной гимнастики в экспериментальной группе составил 84,7 уд/мин, после второго месяца – 82,6 уд/мин, в конце третьего месяца – $80,6 \pm 1,1$ уд/мин, что меньше на 4,8 % по сравнению с аналогичным показателем до начала эксперимента. По окончании эксперимента средний показатель ЧСС соответствовал физиологической норме взрослого человека в покое.

После первого месяца использования комплексов производственной гимнастики значение САД составило $138,8 \pm 1,40$ мм.рт.ст., после второго месяца – $136,6 \pm 9,1$ мм.рт.ст., в конце эксперимента составили $133,1 \pm 1,3$ мм.рт.ст., что на 4,2% было меньше аналогичного показателя до проведения эксперимента. В течении проведения эксперимента средние данные ДАД после первого месяца эксперимента составили $88,6 \pm 1,12$ мм.рт.ст., после второго месяца – $86,1 \pm 8,1$ мм. рт. ст., в конце эксперимента составили $84,1 \pm 1,7$ мм.рт.ст., что на 5,1% было меньше аналогичного показателя до проведения эксперимента. Следовательно, систематическое использование комплексов

производственной гимнастики способствует снижению уровня артериального давления в экспериментальной группе (у всех сотрудниц уровень артериального давления соответствует повышенному нормальному давлению).

После первого месяца эксперимента результат задержки дыхания на вдохе равен $40,2 \pm 1,3$ с, после второго месяца – $43,4 \pm 4,7$ с, в конце эксперимента - $46,2 \pm 3,3$ с, что было на 14,9 % больше аналогичного показателя до использования комплексов производственной гимнастики.

После первого месяца эксперимента время задержки дыхания на выдохе равно $26,7 \pm 2,2$ с, после второго месяца – $27,1 \pm 3,8$ с, в конце эксперимента - $28,9 \pm 3,2$ с, что было на 8,2 % больше аналогичного показателя до использования комплексов производственной гимнастики.

Таким образом, использования разработанного комплекса способствовало снижению уровня ЧСС, артериального давления, а также увеличению времени задержки дыхания на вдохе и выдохе у сотрудниц обувного производства, что свидетельствует об улучшении их функционального состояния.

Результаты анализа проведенного теста диагностики самочувствие, активности и настроения показал, что на начала эксперимента в контрольной группе благоприятное состояние самочувствия отмечено у 18 сотрудниц (90%), а неблагоприятное состояние только у 10 % испытуемых (2 человека). В экспериментальной группе благоприятное состояние самочувствие наблюдалось только у 16 человек (80 %), а неблагоприятное у 20 % сотрудниц (4 человека). Таким образом, у большинства испытуемых состояние самочувствия благоприятное. Благоприятное состояние активности в контрольной группе имеют 45% испытуемых, что на 25% меньше, чем в экспериментальной. В экспериментальной группе неблагоприятное состояние было отмечено у 30%, что на 25 % меньше, чем в контрольной группе. Благоприятное состояние настроения контрольной и экспериментальной группах отмечено у 18 сотрудниц (90%). Указанные данные свидетельствуют о том, что показатель настроение в обеих группах находятся в благоприятном состоянии (таблица 3).

Таблица 3

Результаты состояние самочувствие, активности, настроение до начала эксперимента

	Контрольная группа, n=20			Экспериментальная группа, n=20		
	Самочувствие	Активность	Настроение	Самочувствие	Активность	Настроение
Благоприятное состояние	90% (18 чел.)	45% (9 чел.)	90% (18 чел.)	80% (16 чел.)	70% (14 чел.)	90% (18 чел.)
Неблагоприятное состояние	10% (2 чел.)	55% (11 чел.)	10% (2 чел.)	20% (4 чел.)	30% (6 чел.)	11,1% (2 чел.)

По результатам анализа дневников самоконтроля сотрудников было выявлено, что после проведения эксперимента показатели САН в контрольной группе фактически не изменялись. В то же время в течении проведения эксперимента в экспериментальной группе прослеживалась тенденция к увеличению процента сотрудниц с благоприятной формой по показателем самочувствия, настроение и активности. Количество сотрудниц с благоприятным состоянием в экспериментальной группе показали улучшение состояния самочувствие на 10 %, активности на 5 %, настроения 5 % (таблица 4).

Таблица 4
Показатели состояние самочувствие, активности,
настроение после проведения эксперимента

Показатели		Контрольная группа n=20 (% ,человек)			Экспериментальная группа n=20 (% ,человек)		
		1-й месяц	2-й месяц	3-й месяц	1-й месяц	2-й месяц	3-й месяц
Самочувствие	Благоприятные	90% (18 чел.)	90% (18 чел.)	90% (18 чел.)	80% (16 чел.)	85% (17 чел.)	90% (18 чел.)
	Неблагоприятные	10% (2 чел.)	10% (2 чел.)	10% (2 чел.)	20% (4 чел.)	15% (3 чел.)	20% (2 чел.)
Активность	Благоприятные	45% (9 чел.)	40% (8 чел.)	45% (9 чел.)	50% (10 чел.)	55% (11 чел.)	55% (11 чел.)
	Неблагоприятные	55% (11 чел.)	60% (12 чел.)	55% (11 чел.)	50% (10 чел.)	45% (9 чел.)	50% (10 чел.)
Настроение	Благоприятные	90% (18 чел.)	90% (18 чел.)	90% (18 чел.)	85% (17 чел.)	85% (17 чел.)	90% (18 чел.)
	Неблагоприятные	10% (2 чел.)	10% (2 чел.)	10% (2 чел.)	15% (3 чел.)	15% (3 чел.)	10% (2 чел.)

Также с участниками эксперимента после его завершения была проведена беседа, во время которой было выяснено, что у них реже стали появляться головные боли, уменьшилась интенсивность болей в спине, улучшилось настроение и общее самочувствие в целом.

Результаты исследования объективных показателей функционального состояния организма сотрудниц после использования разработанного комплекса производственной гимнастики показали снижение уровня ЧСС, артериального давления, а также увеличению времени задержки дыхания на вдохе и выдохе у сотрудниц обувного производства.

Анализ дневников самоконтроля после проведения эксперимента экспериментальной группы показал улучшение психологического состояния сотрудниц по показателям самочувствия, настроение и активности.

Таким образом, в современном обувном производстве существует целый ряд негативных факторов, воздействие которых вызывает появление профессиональных заболеваний, временное или стойкое снижение профессиональной работоспособности. Одним из решений данной проблемы является организация занятий, способствующих повышению двигательной активности работающих, привлечение их к регулярным занятиям физическими упражнениями и создающих психологический комфорт на производстве.

Заключение. В нашем исследовании установлена целесообразность применения комплексов производственной гимнастики с учетом факторов трудового процесса. Правомерность данного заключения подтверждается следующими выводами:

1. Оценка уровня функционального состояния организма сотрудников показала положительную динамику после использования комплексов производственной гимнастики: показатель ЧСС снизился на 4,8 %, САД на 4,2 и ДАД на 5,1 %. Увеличилось время задержки дыхания на вдохе на 14,9 %, а время задержки дыхания на выдохе на 8,2 %.

После использования комплексов производственной гимнастики увеличился процент сотрудников имеющих благоприятное состояния по опроснику САН.

2. Введение производственной гимнастики в режим рабочего дня как элемента научной организации труда является одним из важных проявлений высокой культуры труда. Правильное использование средств физической культуры с профессионально – прикладной целью важна как для человека лично, так и для общества в целом.

Литература

1. Психологические тесты для профессионалов/ авт. Сост Н.Ф. Гребень. – Минск: Современ. шк., 2007. – 496с.
2. Филоненко, Н. В. Цифровые физкультурно–оздоровительные технологии в аспекте повышения работоспособности трудящихся (зарубежный и Российский опыт) / Н. В. Филоненко // Путеводитель предпринимателя. – 2021. – Т. 14. – № 2. – С. 212–224.

УДК 612.015.3:796.011.1-053.6

МОЛЕКУЛЯРНО-СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ В ПУБЕРТАТНОМ ПЕРИОДЕ ЖИЗНИ

А.А. Чиркин, М.А. Алтани, Н.А. Степанова, А.А. Чиркина

Витебский государственный университет имени П.М. Машерова, Республика Беларусь

e-mail: chir@tut.by

Аннотация. Материалы статьи представлены в виде двух разделов: 1) теоретические вопросы развития спортивной адаптации на уровнях организма, клеток, ядер, митохондрий и механизмов нейро-гуморальной регуляции; 2) практические вопросы биохимического анализа сыворотки крови для оценки адаптационных процессов в организме спортсменов пубертатного возраста (12-18 лет).

Ключевые слова: пубертатный возраст, занятия спортом, метаболиты, циркулирующие белки, биохимические коэффициенты, спортивная адаптация.

MOLECULAR-STRUCTURAL FEATURES OF ADAPTATION WHEN PLAYING SPORTS IN PUBERTY

A.A. Chirkin, M.A. Altani, N.A. Stepanova, A.A. Chirkina

Vitebsk State University P.M. Masherov University, Republic of Belarus

Abstract. The materials of the article are presented in the form of two sections: 1) theoretical issues of the development of sports adaptation at the levels of the body, cells, nuclei, mitochondria and mechanisms of neuro-humoral regulation; 2) practical issues of biochemical analysis of blood serum to assess adaptation processes in the body of puberty athletes (12-18 years).

Key words: puberty, sports, metabolites, circulating proteins, biochemical coefficients, sports adaptation.

Скелетные мышцы человека характеризуются высокой степенью пластичности за счет адаптации к многочисленным внешним стимулам, включая различные типы мышечной активности. Статья посвящена анализу молекулярных механизмов, лежащих в основе адаптации к упражнениям при тренировках на выносливость и сопротивление. Такие тренировки приносят пользу для здоровья и могут предотвратить развитие многих метаболических заболеваний, вызванных образом жизни. Особое значение приобретает использование физических нагрузок в пубертатном периоде жизни. Генетическая предрасположенность способствует спортивному мастерству и обучаемости, а эпигенетический ландшафт, частично, наследуется, но, в отличие от генома, на него также может влиять поведение, питание и другие факторы образа жизни. Важнейшее значение имеют мотивация, эргоген-