

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ САНИТАРИИ,  
ГИГИЕНЫ И ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ**

**УДК 613.6:677.66**  
*На правах рукописи*

**ИСКАНДАРОВ АЗИЗ БАХРОМОВИЧ**

**ГИГИЕНА ТРУДА, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РИСК  
И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН,  
ЗАНЯТЫХ НА ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ УЗБЕКИСТАНА  
И РАЗРАБОТКА МЕР ПРОФИЛАКТИКИ**

**14.00.07 – Гигиена**

**ДИССЕРТАЦИЯ**  
на соискание ученой степени доктора философии (PhD)

**Научный руководитель:** к.м.н., старший научный сотрудник  
Н.В. Славинская

**Ташкент – 2019 г.**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>ГЛАВА I. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УСЛОВИЙ ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ ЖЕНЩИН, РАБОТАЮЩИХ НА ТЕКСТИЛЬНЫХ И ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР) ...</b>	14
§1.1. Характеристика условий труда на текстильных и трикотажных производствах и влияние их на организм работающих .....	14
§1.2. Профессиональный риск и заболеваемость в текстильной и трикотажной промышленности .....	20
<b>ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ УСЛОВИЯ ТРУДА ЖЕНЩИН, РАБОТАЮЩИХ НА ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ</b> .....	26
<b>ГЛАВА III. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ТРУДА НА ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКАХ ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВ</b> .....	34
§3.1. Краткое описание технологического процесса трикотажных производств .....	34
§3.2. Характеристика запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны основных профессиональных участков .....	36
§3.3. Характеристика производственного микроклимата .....	40
§3.4. Характеристика производственного шума и вибрации .....	45
§3.5. Характеристика производственного освещения .....	50
§3.6. Характеристика тяжести трудовых процессов работников трикотажных производств .....	55
§3.7. Характеристика напряженности трудовых процессов .....	57
<b>ГЛАВА IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА РАБОТНИЦ ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВ</b> .....	61
§4.1. Определение пылевой нагрузки вязальщиц, допустимого стажа работы и характеристика профессионального риска по запыленности и загазованности воздушной среды .....	62

§4.2. Характеристика профессионального риска по микроклимату ...	64
§4.3. Характеристика профессионального риска по шуму и вибрации .....	65
§4.4. Характеристика профессионального риска по освещённости ...	66
§4.5. Характеристика профессионального риска по тяжести трудового процесса .....	67
§4.6. Характеристика профессионального риска по напряжённости трудового процесса .....	68
<b>ГЛАВА V. ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ РАБОТНИЦ ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВ .....</b>	<b>72</b>
§5.1. Характеристика динамики работоспособности и психоэмоционального состояния женщин основных профессиональных групп трикотажных производств .....	72
§5.2. Характеристика динамики показателей функций центральной нервной системы и функции внимания .....	77
§5.3. Характеристика динамики показателей сердечно-сосудистой системы .....	86
§5.4. Характеристика динамики показателей нервно-мышечной системы .....	92
§5.5. Характеристика динамики показателей терморегуляции .....	95
§5.6. Характеристика динамики показателей зрительного анализатора .....	103
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>106</b>
<b>ВЫВОДЫ .....</b>	<b>115</b>
<b>РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИИ .....</b>	<b>118</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>121</b>
<b>СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, ЕДИНИЦ, СИМВОЛОВ И ТЕРМИНОВ .....</b>	<b>151</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>152</b>

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире на современном этапе развития профилактической медицины одним из ведущих направлений исследований по гигиене женщин и охране их труда является разработка научно-обоснованных подходов к решению проблемы защиты работающих женщин от профессиональных рисков и сохранения их здоровья, выявление наличия вредных производственных факторов на новых модернизированных производствах и их влияния на функциональное состояние организма с последующей разработкой мер профилактики неблагоприятного воздействия. [114; с. 1-6] Анатомо-физиологические особенности организма женщин, особенно, вынужденных работать в период беременности, требуют приоритетности повышений защиты женщин по сравнению с мужчинами. Имеющиеся данные, что заболеваемость женщин работающих на текстильных производствах в 1,5 раза выше чем у мужчин, увеличивается с возрастом и стажем работы [205; с. 335-340] ставят новые задачи в вопросах гигиены труда женщин, работающих на новых модернизированных трикотажных предприятиях республики, касающиеся установления наличия и уровней вредных производственных факторов, формирующихся в процессе изготовления трикотажных тканей и изделий из них, влияния этих факторов на функциональное состояние различных систем организма женщин, оценки риска развития профессионально обусловленных заболеваний, разработки мероприятий по управлению профессиональными рисками и гигиенических нормативно-методических документов для трикотажных производств.

В мировом масштабе проводится ряд научных исследований, направленных на разработку профилактических мер, а также гигиене труда женщин, занятых на трикотажных производствах, профессиональному риску и функциональному состоянию организма. В этой связи, изучаются условия труда на современных трикотажных предприятиях; дается обоснование уровня побочных производственных факторов, с последующей их класси-

фикацией по уровням вредности и опасности; с учётом уровня эффективности доказательств риска обосновываются закономерности воздействия профессиональных рисков и условий труда на работоспособность и психоэмоциональное состояние работающих женщин. Также особое значение имеют: разработка гигиенических рекомендаций по снижению уровня общей и профессиональной заболеваемости; сохранение высокой степени работоспособности; организация рационального режима труда и отдыха; улучшение условий труда женщин, занятых на трикотажных производственных предприятиях; изучение особенностей влияния изменения физиологических реакций, характеризующих функциональное состояние различных систем организма женщин в различные сезоны года в условиях труда на трикотажных производственных предприятиях.

В нашей стране для развития медицинской сферы по мировым стандартам, снижения профессиональных заболеваний среди работников промышленных предприятий обозначены ряд задач, таких как повышение эффективности, качества и доступности медицинской помощи населению, а также формирование системы медицинской стандартизации, внедрение высокотехнологичных методов диагностики и лечения, пропаганды здорового образа жизни и профилактики заболеваний за счет создания эффективных моделей патронажа и диспансеризации. Выполнение перечисленных задач способствует снижению показателей смертности и уровня инвалидности в результате осложнений профессиональных заболеваний путем повышения уровня современной медицинской помощи на новую ступень при диагностике и лечении профессиональных заболеваний среди рабочих предприятий легкой промышленности и совершенствования использования современных технологий для качественного медицинского обслуживания.

Данное диссертационное исследование в определенной степени соответствует задачам обозначенным в Законах «О санитарно - эпидемиологическом благополучии населения» (2015), «Об охране труда» (2016), в Указах Президента Республики Узбекистан № УП-4947 «О Стратегии дей-

ствий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017–2021 годы» от 7 февраля 2017 года, № УП-4985 «О мерах по дальнейшему совершенствованию неотложной медицинской помощи» от 16 марта 2017 года, № УП-5590 «О комплексных мерах по коренному совершенствованию системы здравоохранения Республики Узбекистан» от 7 декабря 2018 года, в Постановлении Президента Республики Узбекистан № ПП–1442 «О приоритетах развития промышленности Республики Узбекистан» от 15 декабря 2010 года, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан: VI. «Медицина и фармакология».

**Степень изученности проблемы.** В литературе имеется достаточное количество публикаций, посвященных характеристике условий труда на текстильных производствах, например: гигиеническое обоснование влияния условий труда на состояние здоровья работников текстильных предприятий Республики Болгарии (Демирова М.И., 1977); оценка факторов, влияющих на состояние здоровья работников текстильных фабрик в Северной Португалии (Oliveira M.J., Monteiro M.P., Ribeiro A.M., Pignatelli D., Aguas A.P., 2009). Другие исследования показывают, что характеристики условий труда на текстильных предприятиях включают ряд неблагоприятных производственных факторов: запыленность рабочих зон и наличие микробов, шум, неблагоприятный климат и напряженность трудового процесса. Выявлено, что вопросы воздействия факторов на различные функциональные системы, психоэмоциональное состояние и трудоспособность организма работников не охватывались. Также имеются сведения о высоком уровне заболеваемости женщин занятых в легкой промышленности, о часто встречающейся гинекологической патологии, патологии беременности и родов, о преждевременном старении организма (Singh M.B., Fotedar

R., Lakshminarayana J., 2005; Lopata A.L., Adams S., Kirstein F., Henwood N., Raulf-Heimsoth M., Jeebhay M.F., 2007; Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Голованева Г.В., 2008; Reich H.C., Warshaw E.M., 2010). Установлено, что уровень заболеваемости работниц текстильных производств расположенных в условиях жаркого климата значительно выше, чем в других местностях. В результате анализа литературы об исследованиях гигиены труда женщин на модернизированных предприятиях по производству трикотажа выявлено, отсутствие научно обоснованных нормативно-методических документов по оптимизации условий и режимов труда.

В Узбекистане разработан комплекс мер по гигиенической оценке и профилактике влияния производственных факторов на здоровье работников промышленных предприятий (Хаширбаева Д.М., 2018); научно обоснованы комплексные меры по охране здоровья и методы управления профессиональными рисками работников угольной промышленности (Адиллов У.Х, 2018); однако не разработаны профилактические меры по гигиене труда, с учетом профессиональных рисков и функционального состояния организма женщин, занятых в трикотажном производстве.

В научных трудах отечественных и зарубежных ученых нами не обнаружены данные об условиях труда, о наличии и уровнях вредных производственных факторов на современных модернизированных трикотажных производствах; отсутствуют сведения по классификации условий труда и риска развития, профессионально обусловленных заболеваний; не определена степень влияния неблагоприятных производственных факторов на физиологические реакции различных систем организма работающих женщин; не выявлены закономерности формирования неблагоприятных сдвигов функционального, психоэмоционального состояния организма женщин в динамике работы; не установлена степень влияния условий труда на их работоспособность; не определена «цена» адаптации организма работающих к жарким климатическим условиям при отягощении их воздействием вредных производственных факторов. На основании изложенного выше,

выявление наличия и масштабов вредных производственных факторов в модернизированных трикотажных производствах, влияние на состояние различных функциональных систем работающих женщин, оценка и развитие профессиональных рисков для здоровья, а также разработка и реализация профилактических мер являются одним из наиболее актуальных вопросов современной гигиены. Одной из важных, не решенных проблем современной гигиены труда является определение взаимосвязи между нарушениями здоровья и ухудшением функциональных систем организма с профессией, а также разработка научно обоснованных рекомендаций по прогнозированию риска развития профессиональных заболеваний и управление рисками в трикотажных производствах, что является одним из наиболее важных критериев необходимости темы диссертации.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационная работа выполнена по плану Научно-исследовательского института санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний А-9-013 «Гигиеническая оценка факторов профессионального риска женщин, занятых в трикотажных производствах Республики Узбекистан и разработка мер профилактики неблагоприятного воздействия производственных факторов на их организм»; проекта по гранту ИТСС-24-6 «Гигиеническая оценка трудового процесса и факторов рабочей среды женщин, занятых на текстильных предприятиях Узбекистана, а также обоснование профилактических мер вредного воздействия производственных факторов» (2006–2016).

**Целью исследования** является разработка комплекса научно-обоснованных мероприятий, направленных на предупреждение неблагоприятного воздействия производственных факторов современных трикотажных производств республики на основе оценки степени профессионального риска и динамики функционального состояния организма женщин.

### **Задачи исследования:**

изучить условия труда современных трикотажных производств, установить уровень неблагоприятных производственных факторов, классифицировать их по степени вредности и опасности;

дать оценку профессионального риска здоровья работающих женщин с учетом степени весомости доказательств риска;

оценить закономерности влияния условий труда на показатели работоспособности и психоэмоционального состояния женщин, работающих на трикотажных производствах;

оценить особенности воздействия условий труда трикотажных производств на динамику изменения физиологических реакций, характеризующих функциональное состояние различных систем организма женщин в течение рабочего дня в разные сезоны года;

разработать гигиенические рекомендации по улучшению условий труда, рационализации режимов труда и отдыха, сохранению высокого уровня работоспособности, снижению общей и профессиональной заболеваемости женщин занятых в трикотажных производствах.

**Объектом исследования** явились условия труда работников основных профессиональных групп трикотажных СП “Tash Tekstil” и ИП “Boyteks” и динамика функционального состояния организма женщин, работающих на этих производствах.

**Предметом исследования** являются факторы производственной среды на рабочих местах трикотажных производств (химический, физический факторы, тяжесть и напряженность трудового процесса) и показатели, характеризующие динамику изменения работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния различных систем организма женщин основных профессиональных групп (центральной нервной, сердечно-сосудистой, нервно-мышечной, терморегуляторной, зрительного анализатора, функции внимания), материалы, характеризующие динамики изменения работоспособности.

**Методы исследований.** В исследовании использованы гигиенические, хронометражные, социологические, физиологические, статистические методы исследований.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

- обоснованы принципы корреляционной связи с повышенным уровнем шума и запыленности воздуха которые обуславливают снижение работоспособности ( $r=0,64$ ) и активности ( $r=0,42$ ), ухудшение самочувствия ( $r=1,0$ ) и настроения ( $r=0,47$ ). Также определено, что уровень освещенности влияет на работоспособность ( $r=0,79$ ) и общее самочувствие ( $r=0,98$ ), но не отражается на активности ( $r=0,2$ ) и настроении ( $r=0,25$ );

- доказано, что неблагоприятный микроклимат в трикотажных производствах являются причиной профессионального риска развития заболеваний у работающих женщин, при этом уровень профессионального риска выше среднего у операторов вязального оборудования и швей-мотористок относятся к 3 классу 3 степени (3.3), у красильщиц, отделочниц, раскройщиц, гладильщиц и вышивальщиц к 3 классу 2 степени (3.2);

- доказано наличие вероятности профессионального риска у вязальщиц развития аллергического заболевания от пылевого фактора, у швей мотористок и гладильщиц – заболевания острой и хронической миопатии мышц плечевого пояса, а также варикозного расширения вен нижних конечностей у вязальщиц, красильщиков, раскройщиц, операторов выжимной машины, гладильщиц и вышивальщиц;

- доказано, что выполнение производственных операций на трикотажных производствах вызывает неблагоприятные сдвиги показателей функционального состояния различных систем организма женщин, которые усугубляются в теплый/жаркий период года и по отдельным показателям превышают допустимые уровни и относится к 3 классу 1 степени опасности условий труда;

- усовершенствована система по предупреждению снижение риска развития профессиональных заболеваний у женщин, занятых на трикотажных производствах на основе рекомендаций по оздоровлению условий труда на современных модернизированных трикотажных производствах, по рационализации режимов труда и отдыха.

**Практические результаты исследований** заключаются в следующем:

- разработаны санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы (СанПиН РУЗ № 0262-09) «Гигиенические требования для трикотажных производств»;
- использование на практике Центров Государственного санитарно-эпидемиологического надзора позволило повысить качество предупредительного и текущего Государственного санитарного надзора на трикотажных производствах;
- разработаны гигиенические рекомендации № 012-3/0097 «Рационализация режимов труда и отдыха женщин, работающих на трикотажных предприятиях Узбекистана» и методические рекомендации № 013-3/0130 «Оздоровление условий труда женщин, занятых в трикотажном производстве».

**Достоверность результатов исследования** подтверждена применением в научном исследовании современных теоретических методов и подходов, методологически правильных исследований, достаточным объемом материалов, использованием современных методов, на основе взаимодополняющих гигиенических, хронометражных, социальных, физиологических, статистических методов особенности организации рационального режима труда и отдыха на трикотажных производствах. Также были сопоставлены результаты зарубежных и отечественных исследований, заключения и полученные результаты были подтверждены полномочными структурами.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость исследования позволила раскрыть механизмы воздействия вредных производственных факторов на трикотажных производствах на динамику негативных изменений в течение рабочего дня показателей центральной нервной, сердечно-сосудистой, нервно-мышечной, терморегуляторной систем организма работающих женщин. Полученные данные оценки профессионального риска дают прогноз возможности развития профессионально обусловленных заболеваний, что можно рассматривать как важный

вклад в развитие медицины труда в связи с современной модернизацией одной из важнейших отраслей экономики республики. Разработанные положения могут быть квалифицированы как новое направление медицины труда, целью которого являются гигиеническая оценка условий труда на современных высокотехнологичных производствах и создание систем профилактических мероприятий, направленных на снижение воздействия негативных факторов производственной среды на организм работающих.

Практическая значимость работы состоит в применении результатов исследований в виде новых нормативных, гигиенических, учебных и методических документов, санитарных норм, правил и гигиенических нормативов, методических рекомендаций и гигиенических рекомендаций.

**Внедрение результатов исследований.** На основе полученных научных результатов по гигиене труда, профессиональному риску и функционального состояния организма женщин, занятых на трикотажных производствах Узбекистана и разработки мер профилактики:

- разработаны санитарные нормы и правила № 0262-09 «Гигиенические требования для трикотажных производств» (Заключение № 8н-д/135 Министерства здравоохранения от 01.06.2019 года). На основе данных санитарных норм и правил разработаны гигиенические требования к размещению, проектированию и строительства трикотажных фабрик в селитебной зоне;

- утверждены методические рекомендации «Рационализация режимов труда и отдыха женщин, работающих на трикотажных предприятиях Узбекистана» (Заключение № 8н-д/135 Министерства здравоохранения от 01.06.2019 года). Методические рекомендации позволили рационализации условий труда и отдыха женщин, работающих на трикотажных фабриках в республике, предотвратить расстройства их здоровья и снизить профессиональные заболевания;

- утверждены методические рекомендации «Улучшение условий труда женщин, работающих на трикотажных фабриках» (Заключение № 8н-д/135 Министерства здравоохранения от 01.06.2019 года). Методические рекомен-

дации позволили повысить эффективность работы, укреплению состояния здоровья и снизить профессиональные заболевания путем улучшения условий труда женщин, работающих на трикотажных фабриках.

Полученные научные результаты по гигиене труда, профессиональному риску и функционального состояния организма женщин, занятых на трикотажных производствах Узбекистана и разработки мер профилактики внедрены в практическую деятельность здравоохранения, в частности Республиканский центр Государственного санитарно-эпидемиологического надзора, Ташкентского городского и Кашкадарьинского областного центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора, а также практическую деятельность СП “Tash Tekstil” и ИП “Boyteks” (Заключение № 8н-з/133 Министерства здравоохранения от 18.07.2019 года). Внедрение полученных результатов на практику позволили улучшить качество предупредительного и текущего Государственного санитарного надзора на трикотажных производствах; повысить качество учебного процесса; улучшить условия труда женщин, работающих на трикотажных производствах; снизить уровень вредных производственных факторов; стабилизировать показатели различных функциональных систем организма; обеспечить высокую производительность труда и снижения утомительности трудовых процессов.

**Апробация научных результатов.** Результаты данного исследования были обсуждены на 7 научно-практических конференциях, в том числе, на 3 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность научных результатов.** По теме диссертации опубликовано 48 научных работ, из которых 15 журнальных статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, из них 14 в республиканских и 1 в зарубежных изданиях.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 120 страниц.

# ГЛАВА I. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УСЛОВИЙ ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ ЖЕНЩИН, РАБОТАЮЩИХ НА ТЕКСТИЛЬНЫХ И ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

## §1.1. Характеристика условий труда на текстильных и трикотажных производствах и влияние их на организм работающих

В литературе имеется достаточное количество публикаций, посвященных характеристике условий труда на текстильных и трикотажных производствах, однако большая часть этих исследований проведена в 70 – 80-х годах прошлого века, т.е. в условиях использования технологий, существенно отличающихся от современных: это исследования по изучению условий труда на текстильных предприятиях дальнего зарубежья (некоторых предприятиях Народной Республики Болгарии [34; с. 1-19], на текстильной фабрике Северной Португалии [220; с. 18-23], на текстильных предприятиях Демократической Республики Конго [198; с. 25-44], Пакистана [196; с. 239-246], Индии [235; с. 16-28], Демократической Республики Непала [226; с. 29-34], Эфиопии [237; с. 84-93], Турции [197; с. 76-82], Китая [191; с. 5-14], Великобритании [222; с. 3-9], ближнего зарубежья (на производствах Ивановской области России [30; с. 8-13, 113; с. 24-31, 112; с. 42-46, 173; с. 14-10], на Нарофоминском текстильном комбинате [37; с. 56-64], на Курском трикотажном производстве [71; с. 93-94], на Карагандинской чулочно-носочной фабрике [145; с. 97-100], на Фрунзенском трикотажном объединении [93; с. 119-127], на Витебской чулочно-трикотажной фабрике им. КИМ [168; с. 16-18], на Московском чулочно-носочном объединении [69; с. 53-54], на Черниговском камвольно-суконном комбинате [130; с. 102-105], на Киевской лентоткацкой фабрике [111; с. 95-98], на чулочной фабрике г. Орджоникидзе [82; с. 137-138], в Узбекистане (на Ташкентском текстильном комбинате [102; с. 1-12, 158; с. 75, 160; с. 1-20, 91; с. 74-76], на Бухарском хлопчатобумажном объединении [105; с. 1-19], на Ташкентском швейном объединении «Юлдуз» [127; с. 80-81, 129; с. 1-20], на предприятиях по переработке хлопкового волокна Ташкентской области [45; с. 67-70]. Все эти исследования показали,

что к особенностям условий труда на текстильных производствах относится комплекс неблагоприятных производственных факторов: запыленность и микробная обсемененность воздуха рабочих зон, шум, неблагоприятный микроклимат, напряженный характер трудового процесса.

Установлено, что к числу ведущих производственных факторов текстильных и трикотажных производств относится пылевой [82; с. 137-138, 37; с. 58-60, 102; с. 8-9, 160; с. 14-16]. Состав и количество пыли зависит от качества обрабатываемого сырья, его сортности, от стадии обработки, организации технологического процесса, технического состояния оборудования и пр.

К настоящему времени имеется большое количество работ, посвященных изучению запыленности воздуха рабочей зоны текстильных и трикотажных производств и последствий воздействия ее на организм работающих.

Установлено, что при обработке волокнистых материалов текстильная пыль имеет сложный состав, что обуславливает разные пути ее воздействия на организм [10; с. 65-69]. Экспериментальными исследованиями доказана способность хлопковой пыли вызывать сенсбилизацию организма текстильщиц, причем скрытая сенсбилизация обнаруживается у практически здоровых текстильщиц [10; с. 65-69].

О том, что хлопковая пыль является причиной аллергических заболеваний дыхательной системы и кожи указано в публикациях ученых Швеции [228; с. 7-15], США [227; с. 65-76], Южной Африки [212; с. 64], Пакистана [193; с. 3-14, 202; с. 17-23], Китая [231; с. 118], Киргизии [14; с. 1-16], России [96; с. 1-20].

Заболеваемость женщин, работающих на текстильных производствах в 1,5 раза выше, чем у мужчин, увеличивается с возрастом и стажем работы, на 1-ом месте болезни дыхательной системы [205; с. 35-40], что авторы связывают с воздействием хлопковой пыли и обуславливают факторы риска в текстильной промышленности. По данным ученых США [205; с. 35-40], Турции [178; с. 53-61], Нигерии [227; с. 65-76], Франции [181], Греции [233; с. 617], Португалии [186; с. 49-56], Пакистана [216; с. 37-42], Таиланда [225; с. 17-

24], Финляндии [203; с. 650-655], Италии [184; с. 47-53], России [88; с. 31-35, 107; с. 35-38, 174; с. 40-44] причиной болезней дыхательной системы является воздействие на работающих хлопковой пыли и эндотоксинов, содержащихся в ней. Кроме того, доказано, что эндотоксины хлопковой пыли повышают риск развития у работающих женщин рака лёгких [215; с. 396-405, 182; с. 425, 183; с. 3-7, 211; с. 35-42], поджелудочной железы и желчного пузыря [209; с. 788-793], раковых образований в пищеводе, брюшной полости, в щитовидной железе [240; с. 251-256, 234; с. 371-378, 192; с. 267-275], мочевого пузыря [230; с. 552-559], молочной железы [210; с. 143-150, 170; с. 157], психоэмоциональные нарушения [2; с. 18].

Другим распространенным профессиональным фактором текстильных производств является шум. Подавляющее большинство технологических операций сопровождается образованием шума. Основными его источниками являются технологическое оборудование, работа вентиляторов, кондиционеры, внутрицеховые транспортные средства [82; с. 137-138, 37; 89-93]. Шум широкополосный имеет сложный спектральный состав и нередко достигает большой интенсивности, превышая санитарные нормы на 16 – 21 дБ с максимум звуковой энергии в диапазоне частот 500 – 8000 Гц [176; с. 112].

Работа в таких условиях приводит к снижению слуховой чувствительности [82; с. 137-138, 130; с. 102-105], к профессиональной тугоухости [2; с. 18], развитию астеновегетативного и невротических синдромов, дисфункции периферических сосудов и других систем [89; с. 8-11, 199; с. 223-231], к изменениям в надпочечниках [220; с. 118-123, нарушению соотношения процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга [111; с. 95-98], развитию артериальной гипертонии [29; с. 297-300]. С увеличением стажа работы в условиях воздействия шума у работающих наблюдаются изменения психоэмоционального статуса, которые проявляются в основном в нарастании тревожных черт личности, напряженности, склонности к психотравматизации [78; с. 18-22].

К значимому неблагоприятному производственному фактору текстильных производств относится дискомфортный микроклимат [82; с. 137-131, 168; с. 16-18, 158; с. 75, 37; с. 58-60, 145; с. 97-100], причем в холодный период года он охлаждающий, а в теплый – нагревающий, характеризующийся повышенными уровнями температуры и относительной влажности воздуха, что является причиной усиления к концу рабочего дня утомления, ухудшения самочувствия по психофизиологическим показателям, гипертензивных реакций со стороны сердечно-сосудистой системы. Установлено также, что уровень заболеваемости работниц текстильных производств, расположенных в условиях жаркого климата пустыни значительно выше, чем в других местностях [234; с. 371-377].

Своеобразие трудовых процессов на текстильных производствах [37; с. 86-90, 71; с. 93-94, 84; с. 210, 28; с. 55-58, 173; с. 14-19] связано с постоянным нахождением на ногах, постоянным движением, необходимостью наклоняться, вытягивая руки вперед, выполнять большое количество мелких операций (ликвидация обрыва, заводка отрывов основных нитей и пр.), что приводит к напряжению мелких мышц кистей рук, особенно правой руки. Работа сопровождается общим мышечным напряжением, при этом поясничная область работниц испытывает значительное статическое напряжение для удержания тела в наклонном положении. При выполнении всех основных операций постоянно напряжены зрение и внимание.

Имеются сведения [24; с. 90-95], что рабочая поза прядильщиц при выполнении основной рабочей операции приводит к статическому напряжению мышц рук, спины, ног, а также к расслаблению мышц живота. При изучении характера активности мышц поясницы, обеспечивающих поддержание корпуса при наклонах различной глубины выявила увеличение активности мышц, определяющих рабочую позу (межкостистых мышц, средне ягодичных, двуглавых бедра и икроножных) при увеличении наклона от 15° по отношению к вертикали до 30 и 45°, а также ускоренное развитие утомления (определяемое по возрастанию величины амплитуд биотоков этих мышц), повышения уровня утомляемости к концу деятельности в наклонной позе [195;

с. 205, 238; с. 107-117]. Выявлена коррелятивная связь между характером основных рабочих поз и вертеброгенной заболеваемостью периферической нервной системы у прядильщиц [173; с. 14-19].

Трудовые процессы с большим числом мелких, часто повторяющихся операций приводят к функциональному напряжению нервно-мышечного аппарата, к костным изменениям кистей рук [28; с. 55-58], к развитию в течение смены выраженного утомления кистей и пальцев обеих рук [87; с. 21-22, 71; с. 93-93, 84; с. 212], к заболеваниям плечевого пояса и плеча [77; с. 73, 36; с. 36-39], развитию заболеваний периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата в виде вегетомиофасцита рук, остеохондроза, деформирующего спондилеза и др. [164; с. 12-15]. Кроме того, в динамике работы отмечается снижение пропускной способности зрительного анализатора, устойчивости и концентрации внимания [69; с. 53-54].

В связи с изложенным большое значение приобретают приемы и методы, способствующие сохранению нормальной работоспособности, наибольшей производительности труда в течение всего трудового периода [18; с. 32-33]. Одним из важнейших средств, направленных на решение этих задач, является научно-обоснованная рационализация режима труда и отдыха, включая дополнительные регламентированные перерывы [11; с. 78-85, 116; с. 305-306, 128; с. 60-61, 106; с. 93-100, 17; с. 3-7] и использование функциональной музыки [116; с. 305-306, 121; с. 160-166, 117; с. 5-10].

Работа в неблагоприятных условиях приводит к снижению функциональных резервов органов, систем и организма в целом, нарушению механизмов саморегуляции, реактивности и резистентности, что приводит к формированию патологических состояний женщин-работниц, влияя не только на качество жизни, но и на производительность труда [25; с. 39-42, 26; с. 45-48, 23; с. 80-86, 81; с. 86-91, 132; с. 65-69, 133; с. 131]. Авторы считают, что постепенный переход от состояния здоровья к болезни при воздействии на работающую женщину неблагоприятных производственных факторов осуществляется в несколько этапов, во время которых организм приспособливается к новым для него условиям существования.

Имеются данные о различиях в реакциях мужчин и женщин на воздействии некоторых производственных факторов [152; с. 101-102]. К ним, прежде всего, относятся подъем и перемещение тяжестей, вынужденное положение тела, вибрация, воздействие отдельных химических веществ [110; с. 43-44, 33; с. 21, 64; с. 1-29, 65; с. 31-33, 156; с. 26-29, 135; с. 17]. Краски могут вызвать профессиональную астму [223; с. 68-76, 232; с. 75-78].

Результаты проведенных работ свидетельствуют о необходимости усиления исследований, направленных на научное обоснование и разработку специальных мер гигиены труда и охраны здоровья работающих женщин. Перспективным научными и практическими задачами в этой области являются расширение круга отраслей народного хозяйства и производств, подлежащих изучению совместными усилиями гигиенистов и физиологов труда, акушеров гинекологов и микропедиатров, с целью профилактики неблагоприятного влияния производственных факторов на организм женщин и опосредовано – на потомство, обоснование принципов экспертизы трудоспособности и трудовой реабилитации женщин, имеющих нарушения в состоянии здоровья, разработка отраслевых рекомендаций к рациональному использованию труда женщин в период беременности и лактации; разработка гигиенических требований к организации участков и цехов для трудоустройства беременных женщин, обоснование мероприятий социального характера, облегчающих женщинам сочетать производственно-общественную деятельность с функцией материнства, оценка эффективности мероприятий по гигиене труда и медико-профилактическому обслуживанию женщин.

Для решения практических задач гигиены труда женщин, необходимо усилить теоретические исследования, включая изучение психофизиологических особенностей женщин, механизмов влияния производственных факторов на организм женщин и возможных отдалённых последствий, значения возрастных периодов и физиологического состояния женщин для действия производственных факторов, особенностей адаптации женского организма к различным видам трудовой деятельности и способов её повышения.

## **§1.2. Профессиональный риск и заболеваемость в текстильной и трикотажной промышленности**

Проблеме профессиональных рисков в медицине в последнее время уделяется большое внимание.

Накопленный к настоящему времени опыт специалистов, ученых, работников практического здравоохранения и социальной защиты, проводящих научные исследования и разработки в области гигиены труда женщин и профессиональной патологии направлен на оценку, прогнозирование и управление профессиональным риском нарушения здоровья [163; с. 43-47, 40; с. 1-4, 8; с. 5-9, 172; с. 33-36].

Данные литературы по этой проблеме показывают, что с конца 70-ых годов в ряде стран, в первую очередь в США, начался интенсивный процесс разработки и внедрения новой концепции обеспечения безопасности человека – концепция оценки и управления риском - ЕРА, [219]. Существенное влияние на развитие этого направления в медицине труда оказывают исследования и разработки по оценке и управлению профессиональным риском ущерба здоровью ученых России [47; с. 6-10, 48; с. 1-7, 50; с. 1-7, 104; с. 6-9, 12; с. 13-19, 35; с. 6-11, 38; с. 23-27, 42; с. 16-19, 52; с. 1-9, 95; с. 1-6, 115; с. 5-10, 136; с. 13-19, 141; с. 30-35, 146; с. 1-4, 165; с. 23-29, 142; с. 627-631, 43; с. 1-4, 175; с. 4-7, 124; с. 128-129, 53; с. 43-46]. Начаты аналогичные исследования в Узбекистане [62; с. 199-203], в Казахстане [1; с. 3-12, 3; с. 21-27, 46; с. 77]. Авторами установлено, что в отличие от традиционной гигиенической оценки условий труда, когда констатируют превышение нормы, но без учета степени превышения и возможных последствий для здоровья, при оценке риска больше внимания уделяют количественной оценке ущерба от риска для выбора наиболее эффективных мер управления им, т.е. профилактики. Во всем мире оценку и управление риском считают основой современной медицины труда [219]. По мнению специалистов агентства по охране окружающей среды США (ЕРА), при оценке риска идут не от фактора к человеку, а от человека к фактору. Если в какой-то группе лиц возникают проблемы со здоровьем, то надо количественно оценивать факторы риска, разрабатывать мероприятия по управлению риском.

По определению ВОЗ под профессиональным риском понимается математическая концепция, отражающая ожидаемую частоту и (или) тяжесть неблагоприятных реакций на данную экспозицию. Иными словами, профессиональный риск – это прогностическая вероятность частоты и тяжести неблагоприятных реакций на воздействие вредных факторов производственной среды и трудового процесса [219].

Результаты исследований [167; с. 21] позволили сделать заключение о том, что при оценке профессионального риска на предприятиях не всегда прослеживаются взаимосвязи между показателями состояния условий труда и уровнями заболеваемости работающих, что указывает на необходимость комплексной оценки рисков основных патологических синдромов в системе критериев оценки профессионального риска [27; с. 44-48, 70; с. 43-45].

Выше было указано, что основными факторами риска на текстильных и трикотажных производствах являются пыль, мышечное и психоэмоциональное напряжение, шум, высокая зрительная нагрузка. Именно эти факторы формируют особенности заболеваемости, работающих текстильных и трикотажных производств [180; с. 69-73]. В структуре заболеваемости работников текстильных производств на первом месте – болезни верхних дыхательных путей, на втором – болезни костно-мышечной системы, на третьем – производственные травмы и отравления [149; с. 152-157, 157; с. 45-46]. В структуре заболеваемости работниц хлопчатобумажного производства первое место, как по числу случаев, так и по числу дней принадлежит болезням дыхательной системы, на втором месте – болезни органов кровообращения, затем – пищеварения, костно-мышечной системы и соединительной ткани, осложнения беременности [75; с. 110-112]. Производственные факторы текстильных производств предрасполагают к патологическим изменениям полости носа и придаточных пазух, в связи с чем, у рабочих нередко встречаются острые и хронические формы синуситов, особенно в прядильном производстве [75; с. 110-112].

Имеются данные о том, что профессиональная деятельность с постоянным зрительным напряжением оказывают неблагоприятное влияние на все системы и органы человека, что проявляется в росте заболеваемости этой категории работников [141; с. 30-35]. Повышенный уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников зрительно-напряженных профессий обусловлен более высоким темпом возрастного ухудшения здоровья. Определен комплекс этиологических факторов профессионального риска при зрительном труде – интенсивность, структура и продолжительность зрительных задач и дана их количественная оценка. Авторы указывают на то, что фактор индивидуальной прецизионной работоспособности имеет не меньшее значение в формировании функциональных состояний и профессионального риска, чем наблюдаемый на практике диапазон зрительных нагрузок, что допустимая продолжительность зрительного напряжения находится в диапазоне 4 – 5,5 часов за смену в зависимости от временной структуры зрительных задач. Напряженность труда на рабочих местах с высокой зрительной нагрузкой проявляется в неспецифических симптомах хронического переутомления и стрессов [176; с. 8-13].

Обследование рабочих Карагандинской чулочно-носочной фабрики [85; с. 12-13], труд которых связан с выполнением однообразной тонкой работы на близком расстоянии, с длительным зрительным напряжением, выявило, что наиболее частой патологией органа зрения – были аномалии рефракции (21,9%) – близорукость, которая усиливается с увеличением стажа работы.

Аналогичные данные получены при обследовании работников чулочно-трикотажного комбината им. Н. Нариманова г. Баку [32; с. 120-127].

Кроме того, имеются данные о том, что факторами риска нарушения здоровья рабочих текстильной промышленности являются физические нагрузки [242; с. 497-505], долгие часы статического напряжения верхних конечностей [185; с. 617-624, 229; с. 8-20, 226; с. 129-134]. визуальное напряжение и скелетно-мышечные нагрузки [180; с. 869-873], низкочастотный шум [220; с. 118-123].

Неблагоприятное влияние условий труда текстильных производств на репродуктивную функцию работающих женщин описано во многих публикациях [135; с. 17, 144; с. 13-15, 76; с. 52-55, 131; с. 65-69, 217; с. 396-405, 242; с. 497-505, 189; с. 991-991, 241; с. 161-168]. Изучение гинекологической заболеваемости работниц предприятий чулочно-трикотажной промышленности г. Орджоникидзе [79; с. 175-177] выявило довольно высокий уровень ее (48,2%) особенно среди женщин в возрасте от 26 до 40 лет. В структуре гинекологической заболеваемости первое место занимают воспалительные заболевания влагалища и шейки матки, второе – хронические и подострые воспалительные процессы придатков и матки. Исследования на текстильных предприятиях г. Иваново [15; с. 14-15] показали, что у 97,3% больных хроническими воспалительными процессами гениталий в течении длительного времени имелись очаги одонтогенной инфекции.

Неспецифическим профессиональным заболеванием текстильщиц признана варикозная болезнь [41; с. 112-115]. Пораженность варикозной болезнью у женщин г. Иваново составляет 28%.

Имеются сведения о том, что производственные факторы хлопчатобумажного производства неблагоприятно влияют на состояние иммунитета у работающих [105; с. 1-19].

Изучение ЗВУТ на Семипалатинской фабрике верхнего трикотажа [9; с. 16-17] показало прямую, высокую корреляционную зависимость между числом случаев временной нетрудоспособности и относительной влажностью и прямую, низкую связь между числом случаев нетрудоспособности и температурным режимом, и содержанием пыли. На первом месте в структуре заболеваемости болезни органов дыхания (46%), затем идут болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (14,8%), системы кровообращения (14,4%), нервной системы и органов чувств (10,7%).

Установлено, что в среднем в год на 100 работающих в трикотажной промышленности приходится 18,8 случаев и 293,6 дней нетрудоспособности в связи с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Первое место (73,1%) зани-

мает гипертоническая болезнь, второе (21,4%) – болезни сердца и сосудов (коронарный атеросклероз, кардиосклероз) и третье (5,5%) ревматизм [93; с. 14-17].

Исследования влияния нагревающего микроклимата и шума на заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) ткачих [7; с. 22-23] показало, что сочетанное действие этих двух факторов достоверно повышает ЗВУТ в связи с болезнями органов кровообращения и особенно с гипертонической болезнью. Исследования состояния сердечно-сосудистой системы у работниц Курского трикотажного комбината также выявили высокий уровень распространения гипертонической болезни [155; с. 257-258]. Аналогичные данные получены американскими учёными при изучении заболеваний сердечно-сосудистой системы текстильных рабочих в г. Шанхае (Китай) [192; с. 267-275].

По данным специалистов ВНИИ пульмонологии, изучавших заболеваемость органов дыхания за 5 лет на чулочно-трикотажном производстве, выявлено, что на каждые 100 работающих регистрировалось в среднем 56,7 случаев заболеваний органов дыхания (ОРЗ, грипп, бронхиты и пневмонии) [154; с. 42-44]. При изучении корреляционной зависимости между состоянием здоровья прядильщиц Черниговского камвольно-суконного комбината и влиянием комплекса факторов (социально-бытовых, возрастных, профессионального стажа, производственных факторов – шум, психоэмоциональное перенапряжение, вынужденная рабочая поза) определено, что у 93,1% работающих прядильщиц выявлены различные функциональные и органические изменения ряда органов и систем. Установлена корреляционная связь между частотой функциональных расстройств нервной и сердечно-сосудистой систем и длительностью профессионального стажа [108; с. 35-38].

Установлено, что среди работниц – текстильщиц частота артериальной гипертонии нарастает с повышением возраста. Если в возрастной группе 20 – 24 года она выявлена у 1,25% работающих, то в возрасте 50 – 54 года у 22,9% [13; с. 5-6].

Воздействие на работающих пыли кубовых красителей, используемых в текстильном производстве, приводит к развитию катарально - десквамативного бронхита, гиперплазии лимфатических фолликулов и клеток ФЭС селезенки, дистрофических изменений гепатоцитов печени, потере поперечной исчерченности отдельных мышечных волокон сердца [19; с. 35-39].

Длительное воздействие на работников отделочных текстильных производств химических факторов (карбамол, бихромат калия, метаупон и некоторые красители класса диазолой) и воды приводит к возникновению эпидермитов и аллергических дерматитов [20; с. 1-33].

Изучение данных литературы выявило отсутствие научных исследований по изучению гигиены труда женщин, работающих на современных модернизированных трикотажных производствах, нет научно-обоснованных нормативно-методических документов по оптимизации условий и режима труда, не освещены вопросы влияния неблагоприятных производственных факторов на различные функциональные системы организма работающих, их психоэмоциональное состояние и работоспособность, хотя именно функциональные изменения в динамике работы являются первой реакцией организма на воздействие неблагоприятных факторов.

Имеющиеся в литературе сведения об исследованиях по данному кругу вопросов относятся к 70 – 90 годам.

Заключая главу «Литературный обзор», можно сделать вывод, что на сегодняшний день в Республике Узбекистан отсутствует научно - методическая документация по регламентации гигиенических требований к условиям труда, профилактике нарушений здоровья работниц современных трикотажных производств, контролю за условиями труда, не разработаны новые технологии профилактики здоровья работников, не определена классификация рабочих мест работниц по степени вредности и опасности, не установлены категории профессионального риска по степени весомости доказательств. Решению этих вопросов и посвящена настоящая работа.

## **ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ УСЛОВИЯ ТРУДА ЖЕНЩИН, РАБОТАЮЩИХ НА ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ**

Объектом исследований явились женщины основных профессиональных групп, работающие на трикотажных производствах СП «Tash Tekstil», ИП ООО «Boyteks». Обследованию подлежали практически здоровые женщины (вязальщицы, швей-мотористки, гладильщицы) в возрасте от 19 до 40 лет со стажем работы от 1 года до 20 лет. Проведено 320 человеко-дней рабочих наблюдений.

Технологические процессы трикотажных производств изучались непосредственно на предприятиях. Предметом исследований явились также параметры производственной среды на рабочих местах (химический и физический факторы, тяжесть и напряженность трудового процесса). Учитывая, что первой реакцией организма работающих на воздействие неблагоприятных условий труда является не болезнь, а изменения функций различных систем, нами исследованы показатели, характеризующие динамику изменения работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния организма женщин основных профессиональных групп.

Условия труда изучались в различные сезоны года. В динамике рабочего дня проводились замеры параметров микроклимата, запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны, шума и вибрации.

Измерение метеорологических показателей проводилось в холодный и теплый периоды года согласно СанПиН РУз № 0324-16 «Санитарно - гигиенические нормы микроклимата производственных помещений» [60; с.1-10], с использованием методических рекомендаций «Оценка теплового состояния организма с целью обоснования оптимальных и допустимых параметров производственного микроклимата» [5; с. 1-15, 171; с. 46-52, 49; с. 325-340]. Температура и относительная влажность воздуха измерены аспирационным психрометром Ассмана; скорость движения воздуха – крыльчатым анемо-

метром; результирующая температура (для определения температурного индекса) – с помощью шарового термометра (черного шара) Вернона-Йокла. Кроме того, использовался созданный в России (2010 г. выпуска) прибор комбинированный «ТКА-ПКМ» для определения температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости движения (подвижности) воздуха и уровня освещенности.

Для оценки степени оптимальности микроклимата в производственных помещениях в теплый период года использовали интегральный показатель – WBGT-индекс (температурный индекс). Метод основан на оценке внешней тепловой нагрузки на организм человека с учётом сочетанного действия составляющих микроклимата – температуры, влажности воздуха, интенсивности теплового облучения, а также уровня метаболизма. WBGT-индекс внутри помещения, при отсутствии теплового излучения, рассчитывали по формуле:

$$WBGT = 0,7t_{\text{вл.}} + 0,3t_{\text{ш.}}, \quad (2.1)$$

где  $t_{\text{вл.}}$ ,  $t_{\text{ш.}}$  – соответственно температура влажного и шарового термометров.

Определение запыленности воздушной среды проводили в соответствии с «Методическими указаниями на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок» [97; с. 1-23]. Запыленность воздуха рабочей зоны определяли весовым (гравиметрическим) методом с помощью электроаспиратора. Использовали фильтры АФА-В с аспирацией воздуха 20 л/мин и с экспозицией 30 мин. По величине привеса фильтра, путем деления привеса на объем протянутого через фильтр воздуха, приведенного к нормальным условиям, вычисляли концентрацию пыли в мг в 1 м<sup>3</sup>:

$$X = (K_2 - K_1) : V_0, \quad (2.2)$$

где  $X$  – искомая концентрация;

$K_1$  – вес фильтра до отбора пробы;

$K_2$  – вес фильтра после отбора пробы;

$V_0$  – объем пробы воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура воздуха – 20°C, барометрическое давление – 760 мм.рт.ст).

Гигиеническую оценку запыленности проводили в соответствии с СанПиН РУз № 0294-11 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» [61; с. 1-180].

Учитывая, что оценка содержания пыли в воздухе рабочей зоны производится с учетом содержания в ней свободного диоксида кремния, нами проводилось его определение в пыли фотометрическим методом с гидрокربонатом калия в присутствии хлоридов с образованием соли кремневой кислоты согласно «Методических указаний на определение свободной двуокиси кремния в некоторых видах пыли» [99; с. 1-15].

В пыли, витающей в воздухе текстильных производств, определяются единичные волокна хлопковой пыли, которые не проникают в организм работников, в связи, с чем проводилось определение дисперсности пыли в отобранных пробах подсчетом волокон под микроскопом с целью классификации пыли по дисперсности [66; с. 1-23].

Для прогнозирования профессиональной заболеваемости пылевой этиологии, нами проводились расчеты пылевой нагрузки и допустимого стажа работы согласно методических рекомендаций «Гигиеническое прогнозирование профзаболеваемости пылевой этиологии в зависимости от пылевой нагрузки» [16; с. 9-12, 22; с. 1-10].

Кроме того, в воздухе рабочей зоны определяли пары уксусной кислоты. Принцип метода определения паров уксусной кислоты в воздухе рабочей зоны заключался в переводе уксусной кислоты в соответствующую гидрооксамовую кислоту, которую разделяли на бумаге нисходящим методом в системе растворителей: бутиловый спирт – уксусная кислота – вода в соотношении 4:1:5 [109; с. 159-160]. Отбор проб воздуха для определения максимальной разовой концентрации уксусной кислоты производили со скоростью 5 л/мин через два последовательно соединенных поглотительных прибора, содержащих по 2,0 г силикагеля. Продолжительность отбора 50 мин. Содержание кислоты в анализируемом объеме определяли по калибровочному графику, построенному предварительно. Гигиеническую оценку содержания

паров уксусной кислоты в воздухе рабочей зоны проводили в соответствии с СанПиНом № 0294-11 [61; с. 25].

Освещенность рабочих поверхностей (поверхностная плотность светового потока, падающего на поверхность, равная отношению светового потока к величине освещаемой поверхности) в люксах измерялась с помощью люксметра Ю-116, коэффициент естественного освещения определялся по формуле:

$$\text{КЕО} = (E_{\text{внутр.}} : E_{\text{наруж.}}) \times 100 = \%, \quad (2.3)$$

где  $E$  – освещенность.

Гигиеническую оценку освещенности проводили согласно КМК 2.01.06-98 «Естественное и искусственное освещение».

Уровни шума на рабочих местах оценивали согласно ССБТ ГОСТ-12.1.050-86 «Методы измерения шума на рабочих местах» [101; с. 146-161] и «Методических указаний по проведению измерений и гигиенической оценки шумов на рабочих местах» [98; с. 1-78] с использованием приборов измеритель шума и вибрации «ВШВ-003-МЗ» и шумомера 00024 «РФТ». Характеристикой постоянного шума являлись уровни звуковых давлений в октавных полосах среднегеометрических частот: 63, 125, 250, 600, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц в дБ. Непостоянный шум оценивался в эквивалентных уровнях расчетным методом. Гигиеническая оценка фактического состояния шума на рабочих местах проводилась в соответствии с СанПиНом № 0120-01 [56; с. 1-12], оценка уровней вибрации проводилось согласно СанПиНа № 0122-01 [57; с. 1-28].

Тяжесть и напряженность трудовых процессов изучалась методом, рекомендованным Золиной З.Ш., Горшковым С.И. [44; с. 482-498], а также Киколовым А.И., Мойкиным Ю.В., Тхоревским В.И. [67; с. 105-108].

Общая оценка условий труда по классам и степени вредности проводилась в соответствии с «Методикой оценки условий труда и аттестации рабочих мест по условиям труда» [100; с. 1-47], СанПиНом № 0141-03 [58; с. 1-53] а также рекомендаций Федорук А.А. с соавторами [151; с. 20-23].

Профессиональный риск определялся в соответствии с «Руководством по оценке профриска для здоровья работников» [104; с. 6-9, 122; с. 1-24].

Аксиомой является то, что условия труда работающих – это важнейший фактор, определяющий их заболеваемость, поэтому в исследованиях по гигиене труда обычно дается характеристика заболеваемости работающих с временной утратой трудоспособности. Однако известно и то, что неблагоприятные факторы производственной среды в начале вызывают нарушения функционального характера, в связи, с чем именно состояние физиологических функций может рассматриваться как показатель значимости для организма работающих тех или иных факторов производственной среды.

В этой связи, для оценки влияния на организм женщин факторов производственной среды изучаемых предприятий мы изучали функциональное состояние тех органов и систем у работающих, которые, по данным многих авторов, в наибольшей степени подвержены влиянию выявленных неблагоприятных факторов: центральной нервной, сердечно-сосудистой, нервно-мышечной и терморегуляторной систем. Исследуемыми профессиональными группами явились такие профессии, в которых заняты исключительно женщины – вязальщицы, швей-мотористки, гладильщицы.

Все функциональные показатели изучены в условиях оптимальной и повышенной температуры воздуха рабочей зоны (соответственно, в весенний и летний период).

Для характеристики работоспособности в динамике рабочего дня проводили хронометражные наблюдения способом «грубой фотографии». При этом регистрировались данные о продолжительности основной рабочей операции – ликвидации обрыва у вязальщиц, пошив одной детали у швей-мотористок, глажка одного изделия у гладильщиц и т.д. Особое внимание уделялось по часовой регистрации от начала к концу рабочего дня времени выполнения основной производственной операции [24; с. 85-90, 44; с. 482-498, 55; с. 1-44].

Субъективную оценку психоэмоционального состояния женщин проводили методом анкетирования по таблицам «САН» (самочувствие, активность, настроение), разработанным Доскиным В.А. с соавторами [394 с.5-8] и

рекомендованным как метод психологической диагностики в производственных условиях [120; с. 25-28].

Проведены комплексные циклы весенних и летних исследований по изучению влияния условий труда и специфики трудовых процессов на динамику функционального состояния организма 120 женщин основных профессиональных групп (вязальщицы, швеи – мотористки, гладильщицы). Физиологические реакции организма работающих женщин изучались в следующем порядке: перед началом работы фиксировались исходные, фоновые характеристики показателей функционального состояния различных систем организма, затем перед обеденным перерывом и в конце смены исследовались физиологические реакции, развивающиеся в процессе рабочего дня. Исследования проводились в первую рабочую смену, как наиболее благоприятную. Все замеры сделаны непосредственно на рабочих местах.

Изучены физиологические показатели, характеризующие состояние центральной нервной, сердечно-сосудистой, нервно-мышечной, терморегуляторной систем организма работающих женщин, зрительного анализатора и функции внимания.

Учитывая специфику работы женщин основных профессиональных групп трикотажных производств, нагрузка у них на функцию зрения и внимания, для оценки изменений в центральной нервной системе определялась скорость зрительно и слухо-моторной реакции и устойчивость внимания по корректурным таблицам.

Определение скорости зрительно и слухо-моторной реакции проводилось на универсальном хронорефлексомере. Применялась широко используемая методика изучения условно-двигательной реакции Иванова - Смоленского с предварительной словесной инструкцией. Регистрировалась скорость простой и последовательной зрительно и слухо-моторной реакции, в качестве сигнала использовались красный и белый свет, тихий и громкий звук; дифференцировку к раздражителю вырабатывали путем предупреждения не отвечать нажатием кнопки на белый свет и громкий звук. Исследования прово-

дились по следующей схеме: давалось 10 – 12 положительных сигналов, 5 сложных, 5 дифференцировочных. Скорость реакции (время с момента подачи условного раздражителя до ответа на него нажатием кнопки) отмечалось в сотых долях секунды (млсек), при этом учитывалась как правильность ответа на дифференцировочный сигнал, так и скорость ответной зрительно и слухо-моторной реакции на положительный раздражитель, следующий после дифференцировки.

Функция внимания изучалась методом использования корректурных проб. Использовались таблицы с урегулированным текстом. Испытуемому предлагалось подсчитать количество сочетания 2-х букв, при этом учитывалось время выполнения задания и количество допущенных ошибок.

Функциональное состояние зрительного анализатора оценивали по показателю критической частоты слияния световых мельканий, который характеризует порог чувствительности зрительного анализатора. Исследования проводились на аппарате КЧСМ-80.

У работающих женщин изучались также показатели сердечно - сосудистой системы.

Пальпаторным методом на лучевой артерии подсчитывалась частота пульса (ЧП), звуковым методом Короткова измерялся уровень артериального давления (АД). С помощью расчетных методов по формуле Старра определялись пульсовое давление (ПД), систолический (СО) и минутный объемы крови (МОК), по формуле Хикема рассчитывалось средне - динамическое давление (СДД), а также периферическое сопротивление в капиллярах (ПС) [86; с. 68-87]:

$$\text{ПД} = \text{Макс.АД} - \text{Мин.АД}$$

$$\text{СО} = 100 + 0,5 \cdot \text{ПД} - 0,6 \cdot \text{Мин.АД} - 0,6 \cdot \text{Возраст}$$

$$\text{МОК} = \text{СО} \cdot \text{ЧП}$$

$$\text{СДД} = \text{ПД} / 3 + \text{Мин.АД}$$

$$\text{ПС} = \text{СДД} \cdot 1333 \cdot 60 / \text{МОК}$$

Мышечная сила кистей рук определялась механическим динамометром.

Количественная оценка мышечной работоспособности производилась путем исследования выносливости мышц к дозированной статической нагрузке по методике Лейника И.В. [83; с.32-36] на механоэлектрическом динамографе.

Для изучения процессов терморегуляции измерялась температура кожи в пяти точках тела (лоб, грудь, кисть, бедро, голень) с последующим расчетом средневзвешенной температуры кожи:

$$СВТК = 0,07_{т.лба} + 0,5_{т.грудь} + 0,05_{т.кисти} + 0,18_{т.бедро} + 0,12_{т.голень}$$

Замеры температуры кожи проводились полупроводниковым электро-термометром типа ТЭМП-80.

Об интенсивности потоотделения судили по изменению электрического сопротивления кожи с использованием омметра. Кроме того, по семибальной шкале Кричагина В.И. [74; с.65-68] изучали данные субъективной оценки теплового самочувствия работающих женщин в различных метеорологических условиях, включающей в себя следующие градации: очень жарко, жарко, тепло, комфортно, прохладно, холодно, очень холодно.

Результаты исследований подвергнуты статистической обработке с вычислением средней арифметической (М), ошибки средней арифметической (м) [169; с. 56-60]. Для статистической обработки результатов использовалось программное обеспечение Statistica для Windows 7.0.

Объем исследований представлен в приложении 1.

## ГЛАВА III. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ТРУДА НА ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКАХ ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

### §3.1. Краткое описание технологического процесса трикотажных производств

Трикотаж (фр.trikoter – вязать) текстильное изделие или полотно, получаемое из одной или многих нитей путем образования петель и их взаимного переплетения. По структуре трикотаж подразделяют на поперечно-вязанный (кулирный) и продольно-вязанный (основовязанный), одинарный и двойной (более плотный и тяжелый), гладкий и рисунчатый.

В состав трикотажных предприятий входит вязальный, красильный, отделочный, раскройный и швейный цеха.

Технологический процесс трикотажного производства изучен на примере СП «Tash Tekstil» и ИП «Boyteks», где выпускаются трикотажное полотно и изделия верхнего трикотажа.

**Вязальный цех:** сырье (готовая пряжа на бобинах, упакованная в мешках по 45 – 50 кг) грузчик погружает на тележки в количестве 8 – 10 мешков и перевозит их к вязальной машине (расстояние около 20 метров), где производит разгрузку. Оператор вязальной машины (вязальщица) заправляет кругло-вязальную машину бобинами (в зависимости от марки машины от 56 до 109 штук), технолог регулирует и налаживает режим работы вязальной машины в соответствии с необходимым типом полотна (супрем, рибана, пике, кашкорс, футер, воротник, манжет). Затем вязальщик производит выработку трикотажного полотна. Готовое трикотажное полотно проходит технический контроль (ОТК), взвешивается и передается на склад готовой продукции.

Основная профессиональная группа вязального цеха – оператор вязального оборудования. В зависимости от опыта работы один оператор вязального оборудования обслуживает 1 – 2 вязальные машины. В обязанности оператора вязальной машины входит выпуск трикотажных изделий. В начале

работы вязальщица заправляет кругло – вязальную машину бобинами (15 – 30 минут), конец каждой бобины привязывает к концу ранее заправленной пряжи, включает машину и следит за бесперебойной ее работой, обеспечивает ликвидацию обрыва нити. При поломке игл, останавливает машину, вызывает механика для смены иглы, затем заправляет нитку в иглу, производит подвязку и продолжает работу. В зависимости от типа машины и вида пряжи одна вязальщица за смену производит от 90 до 250 кг трикотажного полотна.

В процессе работы более 75% времени смены у вязальщиц сосредоточено внимание, они постоянно следят за качеством изготавливаемого полотна. Режим работы односменный, длительность рабочего дня 8 часов, время обеденного перерыва 1 час.

**Красильный цех:** подразделяется на красильный участок и сушильно - отделочный участок. Со склада готового полотна грузчик получает продукцию, грузит ее по 50 – 350 кг на тележку и доставляет в цех (расстояние 20 метров) к раскрывающей машине, на которой полотно складывается «книжкой», зашивается и на тележках подвозится к красильной машине. Оператор красильной машины заправляет конец полотна в барабан красильной машины, после чего начинается загрузка полотна в машину. Затем идет процесс крашения. Для окраски используются активные красители, уксусная кислота, гидросульфит натрия, щавелевая кислота, гидроксид натрия и пр. Мокрое окрашенное полотно выходит из машины, грузится на тележку и отвозится на отделочный участок.

На сушильно-отделочном участке оператор выжимной машины окрашенное полотно с тележек пропускает через выжимную машину, после чего оно складывается «книжкой» на тележку и отвозится к сушильной машине. Оператор сушильной машины высушивает полотно в сушильной машине, складывает его «книжкой» на тележку и отвозит на гладильную машину. Оператор гладильной машины проглаживает полотно в гладильной машине, складывает «книжкой», пакует и отправляет на склад.

**Раскройный цех:** со склада получают окрашенное полотно по размерам, грузят его на тележки, привозят в цех и выгружают на раскройные столы. Оператор раскройной машины промеряет полотно в зависимости от размера изделия, задает программу раскройной машине, которая кроит трикотажные изделия, накапливает заданный слой и выводит его на конвейер. Затем раскладчицы убирают ненужные межлекальные отходы в мешок, проверяют качество раскроя, складывают на столы до накопления объема партии выпускаемого изделия и производят маркировку. После этого грузчики перевозят на тележках скроенные заготовки в швейный цех.

**Швейный цех:** мастер цеха принимает раскрой, вручную просчитывает количество скроенных изделий, делает отметку на внутреннем бегунке и передает крой мастерам, которые распределяют его по ячейкам (по конвейерной швейной линии), после чего швеи – мотористки осуществляют пошив трикотажных изделий. Конвейерный пошив трикотажного изделия (например, футболки) состоит из нескольких этапов: 1 этап – подшив низа; 2 этап – стачивание плеча; 3 этап - притачка рибаны (воротника), 4 этап – притачка бейки и этикетки; 5 этап - притачивание рукавов. Затем готовое изделие передается на чистку и контроль. Всего на одной конвейерной линии (ячейке) задействовано 8 человек. За смену 1 ячейка выдает 800 штук изделий. После контроля, изделия сортируются и отправляются на глажку.

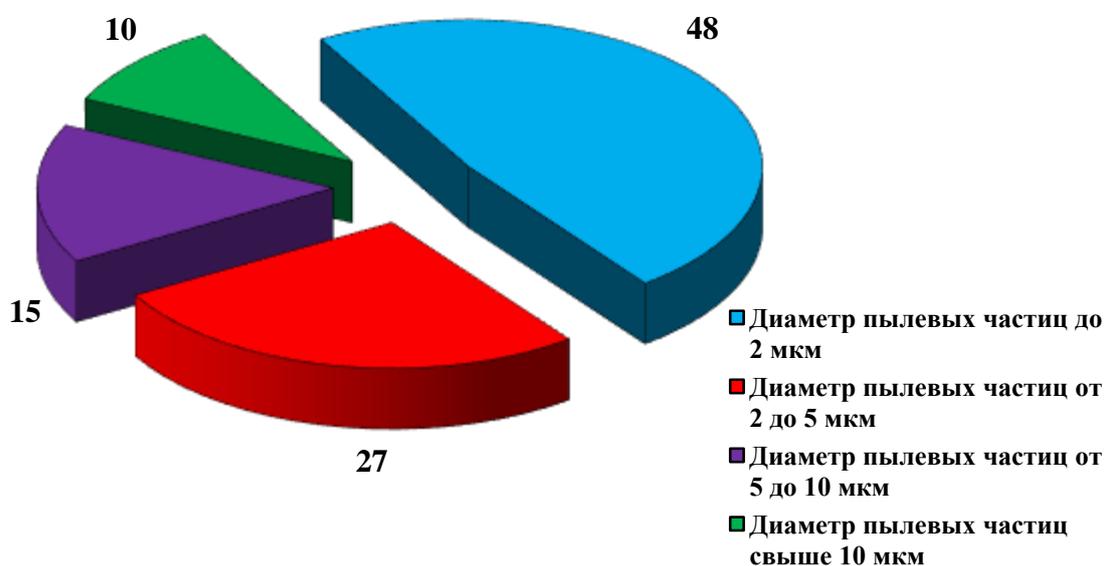
**Гладильный участок:** Глажка готовых изделий производится гладильщицами на гладильных столах вручную утюгами. После контроля, изделия упаковываются и передаются на склад.

### **§3.2. Характеристика запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны основных производственных участков**

Процесс вязания хлопкового трикотажного волокна сопровождается образованием хлопковой волокнистой пыли, которая витает в воздухе рабочей зоны, осаждается на цеховом оборудовании, на открытых участках кожи работников. ПДК хлопковой пыли –  $4 \text{ мг/м}^3$ , агрегатное состояние – аэрозоль,

класс опасности – 4 обладает аллергенным действием. Основными показателями, характеризующими поступления частиц пыли в организм и их задержку в органах дыхания, являются концентрация пыли в ингалируемом воздухе, время её воздействия, размеры частиц и физико-химические свойства, объем дыхания в зависимости от тяжести труда.

Нами проводилось изучение дисперсности пылевых частиц, при отборе проб воздуха на фильтры. На рисунке 3.1 представлен дисперсный состав аэрозоли пыли в воздухе рабочей зоны вязального цеха.



**Рис. 3.1. Дисперсный состав аэрозоли пыли в воздухе рабочей зоны вязального участка, %**

Как видно из рисунка 3.1 наибольший процент пыли составляют частицы до 2 мкм, которые легко проникают в организм до альвеол лёгких. Дioxid кремния был на уровне 0,5 – 3%.

Данные по запыленности воздушной среды трикотажных производств представлены в таблице 3.1.

Концентрация хлопковой пыли на рабочих местах вязальщиц, колебалась от 3,7 до 5,3 мг/м<sup>3</sup>, средняя концентрация составляла  $4,6 \pm 0,2$  мг/м<sup>3</sup> (ПДК – 4,0 мг/м<sup>3</sup>).

На красильных и сушильно-отделочных участках запыленность не обнаружена. На раскройных участках содержание пыли в воздухе рабочей зоны колеблется от 0,2 до 0,7 мг/м<sup>3</sup>, средний уровень содержания пыли равен 0,45 ± 0,01 мг/м<sup>3</sup>, на швейных участках уровень запыленности колебался от 0,5 до 0,8 мг/м<sup>3</sup>, при средних значениях 0,75 ± 0,02 мг/м<sup>3</sup>. Учитывая, что предельно – допустимая концентрация хлопковой пыли равна 4,0 мг/м<sup>3</sup>, можно сделать вывод о том, что повышенная запыленность воздуха в зоне дыхания женщин наблюдается на рабочих местах вязального участка.

**Таблица 3.1**

**Показатели запыленности основных производственных участков трикотажных производств**

Наименование участка	Концентрация пыли в мг/м <sup>3</sup>					
	СП «Tash Tekstil»			ИП «Boyteks»		
	n	Min - Max	M ± m	n	Min - Max	M ± m
вязальный	42	3,7 – 5,5	4,6 ± 0,07	7	3,8 – 5,2	4,6 ± 0,2
красильный	7	0	отс.	7	0	отс.
сушильно-отделочный	5	0	отс.	5	0	отс.
раскройный	48	0,2 – 0,7	0,46 ± 0,01	8	0,4 – 0,5	0,45 ± 0,01
швейный	42	0,5 – 0,8	0,75 ± 0,01	7	0,4 – 0,8	0,75 ± 0,02
гладильный	6	0	отс.	6	0	отс.

На красильных участках трикотажных производств в воздухе рабочей зоны выявлено наличие паров уксусной кислоты, которая используется в технологическом процессе крашения. Содержание паров уксусной кислоты на различных рабочих местах (таблица 3.2) колеблется от 3,8 до 7,2 мг/м<sup>3</sup>, средняя концентрация составляет 5,5 ± 1,4 мг/м<sup>3</sup>, (ПДК – 5 мг/м<sup>3</sup>).

На сушильно-отделочных участках содержание паров уксусной кислоты колебалось от 3,3 до 5,8 мг/м<sup>3</sup>, средняя концентрация составляла 4,46 ± 0,52 – 4,92 ± 0,22 мг/м<sup>3</sup>. На раскройных, швейных и гладильных участках в воздухе рабочей зоны также определяются пары уксусной кислоты, средняя концентрация их не превышает ПДК (ПДК – 5 мг/м<sup>3</sup>), составляя на различных рабочих местах от 1,96 ± 0,16 до 2,25 ± 0,12 мг/м<sup>3</sup>.

**Таблица 3.2**

**Показатели загазованности основных производственных участков  
трикотажных производств**

Наименование участка	Концентрация уксусной кислоты в мг/м <sup>3</sup>					
	СП «Tash Tekstil»			ИП «Boyteks»		
	n	Min - Max	M ± m	n	Min - Max	M ± m
вязальный	15	0	отс.	23	0	отс.
красильный	15	4,0 – 7,2	5,32 ± 0,74	18	3,8 – 7,2	5,58 ± 0,06
сушильно-отделочный	15	3,5 – 5,8	4,46 ± 0,52	19	3,3 – 5,9	4,92 ± 0,22
раскройный	15	1,6 – 2,4	1,96 ± 0,16	19	1,7 – 2,5	2,03 ± 0,14
швейный	15	1,5 – 2,6	1,98 ± 0,23	18	1,4 – 2,4	2,12 ± 0,1
гладильный	15	1,6 – 2,8	2,12 ± 0,25	18	1,7 – 2,7	2,25 ± 0,12

Изучение воздушной среды основных производственных участков трикотажных производств показало, что повышенная запыленность воздуха имеет место на вязальных участках. На остальных производственных участках уровень запыленности не превышает ПДК или отсутствует. Однако, следует отметить, что, хотя запыленность раскройных и швейных участков не превышает ПДК, систематическое вдыхание и длительное действие хлопковой пыли может отрицательно влиять на дыхательные органы и открытые участки кожных покровов и способствовать развитию аллергических реакций со стороны органов дыхания и кожных покровов.

**Резюме:**

1. Запыленность воздуха рабочей зоны на вязальных участках волокнистой хлопковой пылью, обладающей аллергенным действием, превышает ПДК в 1,15 раза, что дает возможность отнести условия труда вязальщиц по запыленности к 3 классу 2 степени.

2. В красильном, сушильно-отделочном, раскройном, швейном и гладильном цехах в воздухе рабочей зоны определяются пары уксусной кислоты. Превышение ПДК выявлено только на красильном участке.

3. По степени химического загрязнения воздуха условия труда красильщика определяются как 3 класс 1 степени.

### §3.3. Характеристика производственного микроклимата

В таблице 3.3 и 3.4 представлены данные, характеризующие показатели параметров микроклимата обследованных трикотажных производств в холодный и тёплый периоды года.

Таблица 3.3

**Показатели параметров микроклимата в холодный и тёплый периоды года на рабочих местах основных производственных участков СП «Tash Tekstil» (среднесменные)**

Участок	Холодный период		Тёплый период	
	n	M ± m	n	M ± m
<i>температура воздуха, °C</i>				
вязальный	21	16,0 ± 0,78	21	31,5 ± 0,24
красильный	22	14,9 ± 0,32	22	32,8 ± 0,13
сушильно-отделочный	21	15,2 ± 0,52	21	32,5 ± 0,07
раскройный	22	15,3 ± 0,76	22	33,2 ± 0,10
швейный	23	17,0 ± 0,73	23	33,1 ± 0,08
гладильный	21	17,5 ± 0,79	21	34,6 ± 0,20
<i>относительная влажность воздуха, %</i>				
вязальный	21	55,9 ± 0,62	21	37,0 ± 1,0
красильный	22	58,5 ± 0,63	22	41,8 ± 0,7
сушильно-отделочный	21	58,1 ± 0,59	21	41,0 ± 0,7
раскройный	22	54,0 ± 0,92	22	34,8 ± 0,9
швейный	23	50,1 ± 0,7	23	35,0 ± 1,16
гладильный	21	54,1 ± 0,8	21	40,0 ± 1,23
<i>скорость движения воздуха, м/с</i>				
вязальный	5	3,56 ± 0,21	5	3,56 ± 0,21
красильный	5	0,98 ± 0,11	5	0,88 ± 0,13
сушильно-отделочный	5	0,7 ± 0,07	5	0,70 ± 0,07
раскройный	5	0,96 ± 0,09	5	0,70 ± 0,07
швейный	5	0,7 ± 0,07	5	0,60 ± 0,07
гладильный	5	0,6 ± 0,07	5	0,50 ± 0,07

**Таблица 3.4**

**Показатели параметров микроклимата в холодный и тёплый периоды года на рабочих местах основных производственных участков ИП «Boytexs» (среднесменные)**

Участок	Холодный период		Тёплый период	
	n	M ± m	n	M ± m
<i>температура воздуха, °C</i>				
вязальный	22	16,8±0,09	21	33,05±0,13
красильный	23	16,4±0,07	22	32,8±0,14
сушильно-отделочный	25	15,7±0,1	21	33,08±0,13
раскройный	23	16,4±0,12	22	32,6±0,14
швейный	24	17,0±0,13	23	33,1±0,13
гладильный	20	17,5±0,13	21	34,6±0,15
вышивальный	22	16,2±0,0,7	21	32,6±0,13
<i>относительная влажность воздуха, %</i>				
вязальный	22	56,7±0,2	21	37,4±0,13
красильный	23	58,9±0,1	22	42,8±0,14
сушильно-отделочный	25	58,6±0,43	21	41,2±0,14
раскройный	23	51,6±0,13	22	35,8±0,14
швейный	24	54,5±1,05	23	35,2±0,13
гладильный	20	56,41±0,1	21	40,9±0,14
вышивальный	22	50,8±0,06	22	35,8±0,15
<i>скорость движения воздуха, м/с</i>				
вязальный	8	3,21±0,21	10	3,67±0,11
красильный	10	0,77±0,11	11	0,82±0,24
сушильно-отделочный	10	0,67±0,07	11	0,67±0,05
раскройный	10	0,67±0,09	10	0,76±0,08
швейный	10	0,69±0,07	10	0,7±0,06
гладильный	10	0,61±0,07	10	0,6±0,04
вышивальный	10	0,74±0,05	10	0,45±0,03

Гигиенические регламенты микроклимата производственных помещений зависят от периода года и категории работ. Категория работ в вязальном, раскройном, швейном и гладильном участках – Ia (допустимые санитарные нормы для этого вида работ в холодный период года: температура воздуха – 21-25 ° С при относительной влажности не более 75% и скорости движения воздуха не более 0,1 м/сек; в тёплый период года температура воздуха – 27-31 ° С при относительной влажности не более 60% и скорости движения воздуха 0,3-0,5 м/сек), категория работ в красильном и сушильно-отделочном участках IIa Ia (допустимые санитарные нормы для этого вида работ в холодный период года: температура воздуха – 17-23° С при относительной влажности не более 75% и скорости движения воздуха не более 0,3 м/сек; в тёплый период года температура воздуха – 25-30 ° С при относительной влажности не более 60% и скорости движения воздуха 0,3-0,7 м/сек).

Результаты исследований показали, что в холодный период года параметры микроклимата на вязальных участках характеризовались следующими показателями: среднесменная температура воздуха была равна  $16 \pm 0,78 - 16,8 \pm 0,09^{\circ}\text{C}$ , при относительной влажности –  $55,9 \pm 0,62 - 56,4 \pm 0,2\%$  и подвижности –  $3,2 \pm 0,1 - 3,5 \pm 0,78$  м/с. Повышенный уровень подвижности воздуха обусловлен работой подвижных вентиляторов, которые вмонтированы в верхней части вязальной машины для сдува волокнистой хлопковой пыли и пуха с узлов и деталей для уменьшения обрывности пряжи.

На красильных участках среднесменная температура воздуха была на уровне  $14,9 \pm 0,32 - 16,4 \pm 0,07^{\circ}\text{C}$ , при относительной влажности воздуха –  $58,5 \pm 0,63 - 58,9 \pm 0,1\%$  и подвижности –  $0,7 \pm 0,07 - 0,9 \pm 0,11$  м/с.

На сушильно-отделочных участках показатель среднесменной температуры воздуха был равен  $15,2 \pm 1,3 - 15,7 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ , при относительной влажности –  $58,1 \pm 0,59 - 58,6 \pm 0,09\%$  и скорости движения воздуха –  $0,67 \pm 0,07 - 0,7 \pm 0,07$  м/с.

На раскройных участках среднесменная температура воздуха была равна  $15,3 \pm 0,76 - 16,4 \pm 0,76^{\circ}\text{C}$ , при относительной влажности –  $51,6 \pm 0,13 -$

$54,0 \pm 0,92\%$ ; скорость движения воздуха составляла  $0,67 \pm 0,05 - 0,96 \pm 0,09$  м/с. Аналогичные показатели получены при изучении показателей микроклимата в холодный период года на швейном участке: среднесменная температура воздуха была равна  $17 \pm 0,07^\circ\text{C}$ , при относительной влажности –  $50,1 \pm 0,7 - 54,5 \pm 1,05\%$  и подвижности –  $0,61 \pm 0,07 - 0,69 \pm 0,05$  м/с.

На гладильном участке показатели микроклимата составили: среднесменная температура воздуха –  $17,5 \pm 0,7^\circ\text{C}$ , относительная влажность –  $54,1 \pm 0,8 - 56,4 \pm 0,1\%$ , скорость движения –  $0,6 \pm 0,07 - 0,7 \pm 0,07$  м/с. На вышивальных участках температура воздуха в среднем была равна  $16,2 \pm 0,07^\circ\text{C}$ , при относительной влажности –  $50,8 \pm 0,06\%$  и подвижности –  $0,74 \pm 0,05$  м/с.

Таким образом, в холодный период года условия труда женщин, работающих на трикотажных производствах, характеризуются пониженными уровнями температуры и повышенными уровнями скорости движения воздуха, что позволяет оценить микроклимат как охлаждающий. Параметры микроклимата на рабочих местах СП «Tash Tekstil» и ИП «Boyteks» одинаковые, значимых различий на аналогичных производственных участках не выявлено.

Результаты исследований показывают, что в теплый период года на рабочих местах вязальных участков среднесменная температура воздуха колебалась в среднем от  $31,5$  до  $33,05^\circ\text{C}$ , при относительной влажности –  $37 - 37,4\%$  и скорости движения воздуха –  $3,56 - 3,67$  м/с. На красильных участках среднесменный уровень температуры воздуха был равен  $32,8 - 0,14^\circ\text{C}$ , при относительной влажности –  $41,8 - 42,8\%$  и скорости движения –  $0,82 - 0,88$  м/с; на сушильно-отделочных участках показатели микроклимата соответственно были равны  $32,5 - 33,08^\circ\text{C}$ ,  $41 - 41,2\%$ ,  $0,67 - 0,7$  м/с; на раскройных участках –  $32,6 - 33,2^\circ\text{C}$ ,  $34,8 - 35,8\%$ ,  $0,7 - 0,76$  м/с; на швейных –  $33,1^\circ\text{C}$ ,  $35 - 35,2\%$ ,  $0,6 - 0,7$  м/с; на гладильных –  $34,6^\circ\text{C}$ ,  $40 - 40,9\%$ ,  $0,5 - 0,6$  м/с; на вышивальных –  $32,6^\circ\text{C}$ ,  $35,8\%$  и  $0,45$  м/с. Средние показатели температуры воздуха на всех участках были на  $1 - 3^\circ\text{C}$ , а на гладильном участке на  $4^\circ\text{C}$  выше допустимой, тогда как скорость движения воздуха (кроме вязального участ-

ка) и его влажность были близки к допустимым величинам. Но именно температура воздуха является основным параметром и по ее величине следует отнести микроклимат изучаемых производств в теплый период года к нагревающему.

Согласно требованиям СанПиН РУз № 0141-03 [58;2-53] для оценки нагревающего климата в помещении используется интегральный показатель WBGT – индекс (международный стандарт ISO 7243). Для расчета индекса использована формула, приведенная во 2 главе. Полученные результаты представлены в таблице 3.5.

**Таблица 3.5**

**Показатель WBGT – индекса на основных производственных участках трикотажных производств**

Участок	Категория работ	Индекс WBGT, °С	
		санитарные нормы	фактически
вязальный	Ia	21,0 – 31,4	31,5
красильный	IIa	19,2 – 30,2	30,4
сушильно-отделочный	IIa	19,2 – 30,2	30,4
раскройный	Ia	21,0 – 31,4	31,5
швейный	Ia	21,0 – 31,4	31,5
гладильный	Ia	21,0 – 31,4	31,6

Установлено, что в теплый период года температурный индекс, определяющий внешнюю тепловую нагрузку на организм, колебался на различных производственных участках от 30,4 до 31,6°С, что соответствует 3 классу 1 степени вредности условий труда по показателям микроклимата.

**Резюме:**

1. Изучение микроклиматических условий, в которых работают женщины основных профессиональных групп трикотажных производств, показало, что в холодный период года работающие подвергаются неблагоприятному воздействию охлаждающего, а в теплый период года – нагревающего микроклимата.

2. В холодный период года условия труда по показателям микроклимата вязальных, красильных, раскройных, швейных и гладильных участков трикотажных производств относятся к 3 классу 3 степени, сушильно - отделочных – к 3 классу 2 степени, вышивальных – к 3 классу 1 степени.

3. Оценка микроклимата в теплый период года по WBGT – индексу, отражающему сочетание температуры воздуха, относительной влажности, скорости движения и теплового излучения, позволяет отнести условия труда работников всех профессиональных групп трикотажных производств к 3 классу 1 степени.

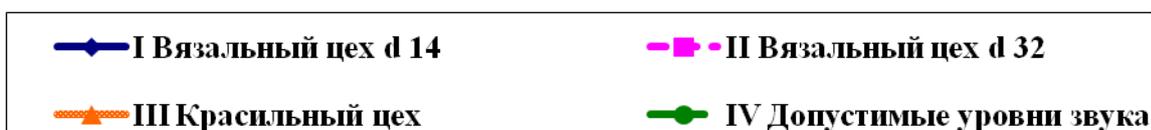
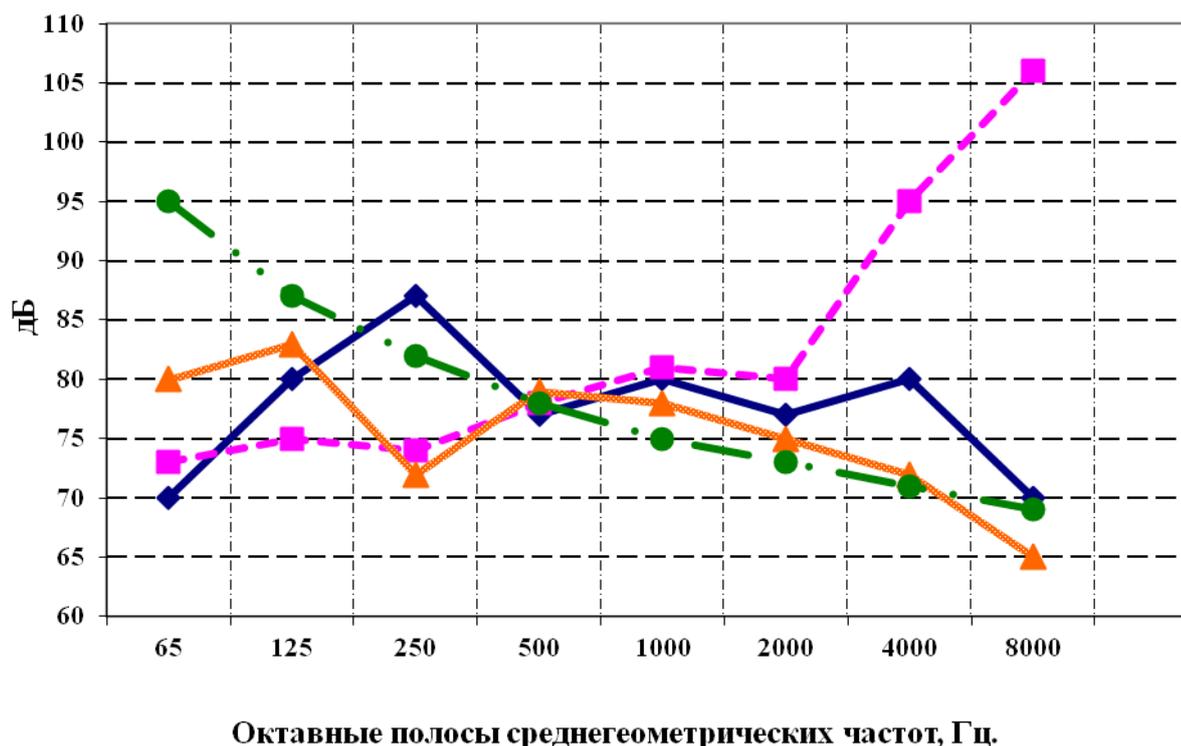
### **§3.4. Характеристика производственного шума и вибрации**

В связи с внедрением на трикотажных предприятиях нового оборудования, новых технологий было изучено возникновение механических колебаний при их работе в виде шума и вибрации. На рисунках 3.2 и 3.3 представлены спектральные характеристики уровней шума на различных рабочих местах СП «Tash Tekstil».

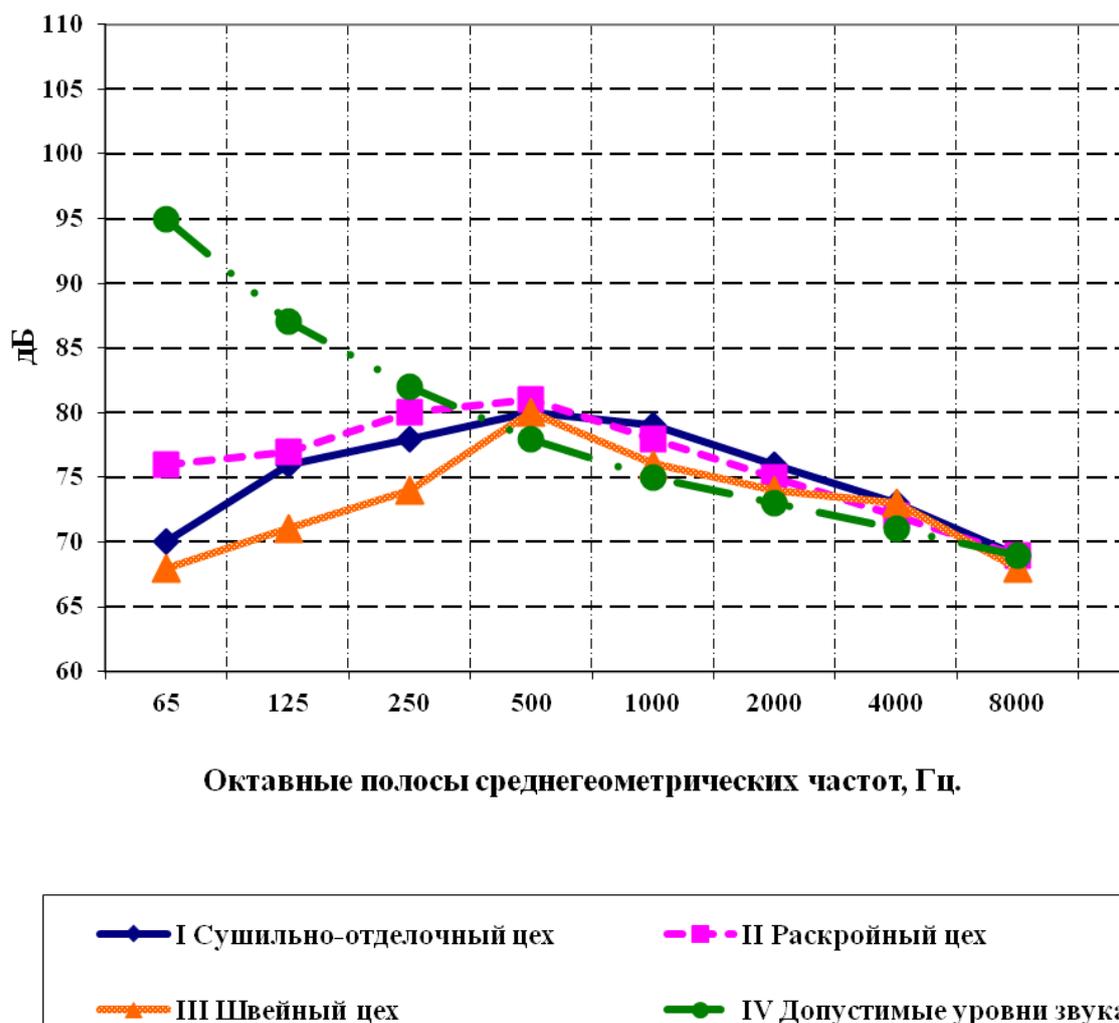
Как видно из рисунков, на вязальном участке вязальные машины генерируют шум, интенсивность которого зависит от модели вязальной машины. Так, на рабочих местах операторов вязальных машин, обслуживающих американские вязальные машины модели «Vanquart Supreme», которые изготавливают трикотажное полотно 14-го диаметра, общий уровень шума составляет 85 дБА, спектр шума состоит из средних и высокочастотных составляющих, превышая допустимые уровни на 1 – 5 дБ, максимальная звуковая энергия отмечается в октавной полосе 4000 Гц.

На рабочих местах операторов вязального оборудования, обслуживающих немецкие вязальные машины модели «Terrot», изготавливающих трикотажное полотно 32-го диаметра, общий уровень шума равен 106 дБА, шум носит высокочастотный характер, максимум звуковой энергии сосредоточен на частоте 8000 Гц.

На красильном участке красильщики также подвергаются воздействию шума, который генерируется работой электродвигателей для обеспечения циркуляции воды в системе. Общий уровень шума равен 82 дБ, максимум звуковой энергии сосредоточен на октавной полосе 1000 Гц, превышения в диапазоне 1000 – 4000 Гц составляют 1 – 3 дБ.



**Рис. 3.2. Спектральная характеристика уровней шума на основных производственных участках СП «Tash Tekstil», дБ**



**Рис. 3.3. Спектральная характеристика уровней шума на основных производственных участках СП «Tash Tekstil», дБ**

На сушильно-отделочном участке операторы выжимных машин подвергаются воздействию шума, источником которого является технологическое оборудование, общий уровень шума равен 83 дБ. Однако при работе ручными пневмоочистителями (25% рабочего времени) они подвергаются шуму, эквивалентный уровень которого равен 102 дБА.

В раскройном цехе раскройщицы, операторы раскройной машины и помощники операторов раскройной машины также работают в условиях акустического дискомфорта, общий уровень шума равен 81 дБА, источник шума – работающее технологическое оборудование.

На швейном участке швеи – мотористки и мастера подвергаются воздействию общего производственного шума, составляющего 81 дБА по эквивалентному уровню.

Измерение уровней вибрации на рабочих местах швей-мотористок выявило наличие общей низкочастотной вибрации, регистрируемой на крышке швейных столов, которые превышают санитарные нормы на 1 – 2 дБ по виброскорости. На остальных рабочих местах уровни вибрации или не регистрируются или ниже допустимых величин (вязальщица).

В таблице 3.6 представлены результаты замеров уровней шума на различных производственных участках ИП «Boytex».

Проведенные исследования показали, что в вязальном цехе вязальные машины генерируют на рабочих местах шум, уровень которого зависит от марки вязальной машины: вязальные машины «Terrot», «Pajlon», «Pai Lunj» являются источником шума, эквивалентный уровень которого равен 82 дБА (ПДУ – 80 дБА), вязальные машины «Terrot», изготавливающие рибану, и «Wellknit», изготавливающие супрем, являются источником шума, равного 86 дБА. Примечательно, что с увеличением оборотов вязальных машин уровень шума на рабочих местах возрастает. Так, вязальные машины «Terrot», изготавливающие рибану, при работе на 20 оборотов в минуту генерируют шум, равный 84 дБА, при 26 оборотах уровень шума возрастает до 88 дБА. Вязальные машины «Wellknit», изготавливающие супрем, при работе на 20 оборотах в минуту генерируют шум, равный 83 дБА, при 28,3 оборотах уровень шума возрастает до 86 дБА.

**Таблица 3.6**

**Характеристика шума на основных производственных участках ИП «Boyteks»**

Наименование участка	Уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах среднегеометрических частот								Эквивалентный уровень звука, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
вязальный	81	88	86	85	83	80	73	69	88
красильный	79	80	85	82	80	74	70	67	85
сушильный	71	74	80	78	73	68	64	61	78
раскройный	74	76	81	78	74	70	67	63	79
швейный: - строчка	76	78	83	78	79	76	72	68	84
- оверлок	78	88	84	82	85	82	80	74	90
гладильный	71	78	81	80	77	74	70	68	82
вышивальный	71	78	81	80	77	74	70	68	82
ПДУ	95	87	82	78	75	73	71	69	80

В красильном цехе производственное оборудование генерирует шум, эквивалентный уровень которого составляет 85 дБА (источник шума электродвигатели красильных агрегатов). В швейных цехах производственное оборудование генерирует шум, общецеховой эквивалентный уровень которого равен 78 дБА, на рабочих местах швей - мотористок, выполняющих производственную операцию «строчка», уровень шума равен 82 дБА, на рабочих местах швей-мотористок, выполняющих производственную операцию «оверлок» – 90 дБА, в гладильном отделении система вытяжки пара из гладильного стола генерирует шум, общий уровень которого равен 82 дБА, на гладильном столе регистрируется локальная вибрация, обусловленная периодической работой систем вытяжки пара с гладильной доски, уровень которой на частоте 63 Гц равен 102 дБА (ПДУ – 109 дБА), такой же уровень локальной вибрации зарегистрирован на поверхности швейных столов; в вышивальном цехе вышивальные машины генерируют шум, который в зависимости от частоты набивания строчки варьирует от 82 до 87 дБА.

Следовательно, шум фиксируется на большинстве производственных участков трикотажных производств и является вредным производственным фактором.

#### **Резюме:**

1. В процессе трудовой деятельности работницы трикотажных производств подвергаются неблагоприятному воздействию шума.

2. В вязальных цехах, при работе на вязальных машинах, труд вязальщиц по шуму относится к 3 классу 3 степени, труд работниц сушильно-отделочного участка – к 3 классу 2 степени, остальные рабочие места на других производственных участках – к 3 классу 1 степени.

3. По вибрации труд швей-мотористок и гладильщиц относится к 3 классу 1 степени, остальные рабочие места относятся ко 2 классу – допустимому.

#### **§3.5. Характеристика производственного освещения**

В трикотажных производствах одним из важнейших производственных факторов является освещенность, имеющая значение, как для зрения работников, так и для выпуска качественной продукции. Было проведено изучение объемно-планировочных решений производственных участков обследованных производств, от которых зависит качество естественного освещения и уровень освещенности на основных рабочих местах. В таблице 3.7 представлены данные, характеризующие характер зрительной работы работниц различных профессиональных групп.

**Таблица 3.7**

**Характеристика зрительной работы работников основных участков трикотажных производств**

<b>Характеристика зрительной работы</b>	<b>Наименьший размер объекта различения, (мм)</b>	<b>Разряд зрительной работы</b>	<b>Под разряд зрительной работы</b>	<b>Контраст объекта с фоном</b>	<b>Характеристика фона</b>
высокой точности	вязальный участок – от 0,3 до 0,50	III	в	средний	средний
контроль цвета с очень высокими требованиями к цветоразличению	красильный участок – от 1 до 5	III	в	средний	средний
малой точности	сушильно - отделочный участок – от 1 до 5	V	б	малый	средний
средней точности	раскройный участок – от 0,5 до 1,0	IV	а	средний	средний
высокой точности	швейный участок – от 0,3 до 0,5	III	а	малый	темный
малой точности	гладильный участок – от 1 до 5	V	а	малый	темный
высокой точности	вышивальный участок – от 0,3 до 0,5	III	а	малый	средний

Согласно КМК 2.01.05-98, для работ высокой точности (разряд зрительной работы III в), к которым относятся производственные операции вязальных и швейных цехов, освещенность рабочих мест должна быть равна 200 лк, КЕО – 5% при верхнем или боковом освещении и 2% – при боковом освещении. На других производственных участках для работ очень малой точности (разряд зрительной работы – VI) освещенность рабочих мест долж-

на быть равна 200 лк, КЕО при верхнем или верхнем и боковом освещении – 2%, при совмещенном освещении КЕО – 0,6%. Показатели освещенности представлены в таблицах 3.8 и 3.9.

**Таблица 3.8**

**Показатели освещенности рабочих мест основных производственных участков трикотажного СП «Tash Tekstil»**

Наименование участка	Показатели освещенности							
	Освещенность рабочих поверхностей, лк				Коэффициент естественного освещения, %			
	К-во изм.	Мср	±δ	±m	К-во изм.	Мср	±δ	±m
вязальный	59	155,2	48,29	6,28	57	2,46	1,12	0,14
красильный	61	156,4	45,35	5,80	60	2,98	0,81	0,10
сушильно-отделочный	60	224,8	79,11	10,21	59	3,76	1,04	0,13
раскройный	61	316,5	92,68	11,86	60	5,95	1,51	0,19
швейный	59	411,1	82,19	10,70	58	6,34	1,61	0,21
гладильный	60	351,2	88,74	11,45	57	7,35	1,63	0,21

Вязальный цех СП «Tash Tekstil» занимает прямоугольное здание, где естественное освещение обеспечивается верхними фонарными фрамугами. При расположении вязальных машин торцом к боковым длинным стенам, естественная освещенность ухудшается от центра цеха к боковым стенам. Искусственное освещение, выполненное люминесцентными лампами (общее равномерное освещение при размещении светильников в верхней зоне помещения), в светлое время суток не включается. Уровень естественной освещенности колеблется на различных местах от 80 до 240 лк, коэффициент естественной освещенности – от 1 до 3%.

Труд вязальщиц относится по характеристике зрительных работ к работам «высокой точности», с размером объекта различения от 0,3 до 0,5 мм – разряд III в. В КМК 02.01.05-98 [72; с. 5-8] не предусмотрены нормативы КЕО для таких работ только при естественной освещенности. По таблице 5,

приведенной в КМК при совмещенном освещении, допускается КЕО до 1%. Следовательно, для обеспечения всех рабочих мест участка освещенностью не менее 200 лк, в цехе должно быть устроено совмещенное освещение: естественное, дополненное искусственным.

На красильном участке СП «Tash Tekstil» объемно - планировочное решение обеспечено устройством естественного освещения через верхние и боковые фонарные фрамуги, освещенность на рабочих местах колеблется от 80 до 250 лк, КЕО в среднем равен  $2,9 \pm 0,1\%$ . Работа красильщика, по требованиям к цветоразличению, требует наличие системы комбинированного освещения с уровнем освещенности 200 лк и более. Следовательно, при наличии системы комбинированного искусственного освещения необходимо ее включение и в дневное время работы участка.

На сушильно-отделочном участке освещение аналогично красильному. Работа оператора выжимной машины по характеру зрительной работы относится к V классу: малая точность, объект различения 1 – 5 мм. Естественное освещение колеблется от 130 до 380 лк, КЕО равен  $3,7 \pm 0,1\%$ . При нормативе общей освещенности 200 лк необходимо увеличить освещенность на тех рабочих местах, где она не отвечает нормативам, за счет общей или местной освещенности.

На раскройном участке принято объемно-планировочное решение с доступом естественного света через устройство верхних и боковых фрамуг. Искусственное освещение (общее), обеспечено: общим равномерным и общим локализованным освещением (размещением светильников в верхней зоне помещения равномерно и применительно к расположению оборудования), установкой ламп на высоте 2 м над сборочными столами. При системе общего искусственного освещения на рабочих местах уровень освещенности колеблется от 160 до 480 лк, КЕО, в среднем, равен  $5,9 \pm 0,19\%$ . Согласно нормативам КМК, труд раскройщицы по характеру зрительной работы относится к средней точности, где КЕО при естественном освещении должен быть не менее 4%, а освещенность рабочих поверхностей – не менее 200 лк.

В швейном цехе освещение совмещенное: естественно освещение через боковые оконные фрамуги и общее верхнее освещение выполнено люминесцентными лампами на высоте 2 м 20 см над рабочими столами. Уровень освещенности колеблется на различных рабочих местах от 280 до 570 лк, КЕО при общем искусственном освещении –  $6,3 \pm 0,21\%$ .

Анализ данных, полученных при изучении освещенности на рабочих местах при выполнении зрительных работ высокой точности, с объектом различения от 0,3 до 0,5 мм, III разряда показал, что не на всех местах соответствует нормативам (норма – 300 лк).

На гладильном участке естественное освещение обеспечено устройством боковых фрамуг, а искусственное – общее с равномерным размещением светильников в верхней зоне помещения. Характер зрительной работы гладильщицы относится к работам малой точности, к V разряду, по контрасту объекта с фоном – «малый», по характеристике фона – «средний». Уровень освещенности на рабочих местах гладильщиц от 250 до 350 лк соответствует требованиям КМК, уровень КЕО – 6,3% также соответствует нормативам.

ИП «Boytexs» расположено в безоконных, безфонарных цехах, освещение искусственное, осуществляется люминесцентными лампами. Только в красильном цехе имеются боковые и потолочные фонарные проемы. Средний уровень освещенности рабочих поверхностей равен в вязальном цехе  $240,2 \pm 8,4$  лк, в красильном –  $492,1 \pm 8,2$  лк, в сушильном –  $470,1 \pm 5,8$  лк, в раскройном –  $441,6 \pm 6,2$  лк, в швейном –  $832,5 \pm 4,8$  лк, в гладильном –  $643,5 \pm 6,7$  лк, в вышивальном –  $373,5 \pm 5,0$  лк.

**Таблица 3.9**

**Показатели освещенности рабочих мест основных производственных участков трикотажного ИП «Boyteks»**

Наименование участка	Показатели освещенности								
	Освещенность рабочих поверхностей, лк				Коэффициент естественного освещения, %				
	к-во изм.	Мср	±δ	±m	к-во изм.	Мср	±δ	±m	
вязальный	89	240,2	79,6	8,4	Естественное освещение отсутствует				
красильный	95	492,1	80,5	8,2					
сушильно-отделочный	94	470,1	56,7	5,8					
раскройный	91	441,6	59,6	6,2					
швейный	92	832,5	46,8	4,8					
гладильный	93	643,5	64,9	6,7					
вышивальный	95	373,5	48,9	5,0					

**Резюме:**

1. Принятое объемно-планировочное решение зданий СП «Tash Tekstil» предусматривает использование совмещенного освещения, которое не применяется в светлое время суток, что приводит к недостаточной освещенности рабочих мест, расположенных вдали от фрамуг и светильников.

2. На рабочих местах с минимальным освещением, условия труда классифицируются как вредные 3 класса 2 степени.

3. Отсутствие естественного освещения на ИП «Boyteks» классифицируется как вредные условия 3 класса 2 степени.

**§3.6. Характеристика тяжести трудовых процессов работников трикотажных производств**

В связи с усовершенствованием технологических процессов уменьшается доля физического труда, однако в трикотажном производстве он все же имеет место, в связи с чем нами производилось изучение тяжести трудового процесса основных профессиональных групп трикотажных производств. Исследования проводились по 7 показателям согласно СанПиНа № 0141-03 [58; с. 36-41].

**Вязальщица** обслуживает 1 – 2 кругловязальные машины, основной ее работой является выпуск трикотажного полотна. Показателями тяжести труда вязальщицы, в основном, являются выполнение работы в позе стоя до 80% времени смены (3 класс 1 степень) и вынужденные наклоны (до 300 раз в смену – 3 класс 1 степень). Данные тяжести трудового процесса по общей нагрузке, массе поднимаемого и перемещаемого груза, по физическим динамическим нагрузкам, не превышают допустимых величин. Установлено, что по двум показателям рабочей позы тяжесть трудового процесса вязальщиц относится к 3 классу 2 степени.

Рабочая поза **красильщика** при выполнении производственных операций по показателям тяжести трудового процесса до 80% времени смены является «стоя». Перемещений в пространстве не наблюдалось, статистическая и физическая нагрузка не превышает допустимых величин. По рабочей позе «стоя» тяжесть труда красильщика относится к 3 классу 1 степени.

Тяжесть труда **оператора выжимной машины** является подъем мокрого окрашенного полотна, с пропуском через выжимную машину. Масса поднимаемого груза при региональной нагрузке не превышает допустимых величин (2 класс). Оператор совершает наклоны корпуса до 100 раз за смену (2 класс). Работает в позе «стоя» до 80% времени смены (3 класс 1 степень). Выявлено, что тяжесть труда оператора выжимной машины относится к 3 классу 1 степени.

Установлено, что тяжесть труда **раскройщика** определяется вынужденной рабочей позой «стоя» до 80% времени смены. Оценка физической тяжести трудового процесса раскройщика является – 3 класс 1 степени.

Тяжесть труда **швей-мотористки** формируется наклонами корпуса более 30°, вынужденной фиксированной рабочей позой, стереотипными движениями рук (до 22000 раз за смену). Тяжесть труда швей - мотористки причисляется к 3 классу 2 степени по показателю «вынужденная рабочая поза» (более 50% времени смены).

**Гладильщица** совершает наклоны корпуса до 100 раз за смену (2 класс), стереотипные рабочие движения при региональной нагрузке (количество за смену) – 25200 раз, находится в рабочей позе «стоя» до 80% времени смены (3 класс 1 степень). Тяжесть трудового процесса гладильщицы относится к 3 классу 2 степени.

**Вышивальщица** работает «стоя» до 80% смены. Тяжесть трудового процесса вышивальщицы – 3 класс 1 степени.

#### **Резюме:**

Тяжесть труда всех работников трикотажных производств относится по гигиенической классификации к вредному 3 классу 1 – 2 степени. На всех рабочих местах требуется принятие мер по оздоровлению условий труда.

### **§3.7. Характеристика напряженности трудовых процессов**

Напряженность трудового процесса определяется эмоциональными нагрузками, монотонностью труда, сенсорной, интеллектуальной и режимом работы, которые включают 21 показатель.

**Оператор вязального оборудования.** По интеллектуальным показателям: восприятие сигналов (информации) и их оценка, содержание работы, распределение функций по степени сложности задания труд операторов относится ко 2 - допустимому классу. По выполнению работы в условиях дефицита времени относится – к 3 классу 1 степени. Сенсорные нагрузки формируются размером объекта различения (менее 0,3 мм) – более 51% времени смены (3 класс 2 степени), плотностью сигналов и сообщений – до 100 раз в 1 час (2 класс), длительностью сосредоточения внимания – более 75% времени смены, числом производственных объектов – 1-2 (вязальные машины) (1 класс). Нагрузка на слуховой анализатор оператора устанавливается показателем «разборчивость слов и сигналов» (от 90 до 71%), что относит ее к 3 классу 1 степени. По показателю «степень ответственности и значимость ошибки», по эмоциональной нагрузке, труд вязальщицы относится к 3 классу 1 степени так как несет ответственность за функциональное качество основной работы. По показателю числа элементов (приемов), а также по монотонности нагрузки, труд относится к 3 классу 2 степени, так как продолжительность задания менее 12 секунд (3 класс 1 степень), ликвидация обрыва нити

требует менее 3 приемов. Активные действия вязальщицы за время работы в процентах к продолжительности смены составляют более 20% (1 класс), пассивное наблюдение – менее 75% (1 класс).

Режим работы вязальщицы – односменный, с обеденным перерывом (2 класс). Суммируя все показатели напряженность труда вязальщицы на уровне 3 класса 3 степени.

**Оператор красильного оборудования.** По напряженности труд оператора характеризуется следующими показателями: характер выполняемой работы труд оператора относится к работам с дефицитом времени (3 класс 1 степень). Наблюдением за 1 производственным объектом (1 класс), сенсорные нагрузки определяются длительностью сосредоточения внимания – (3 класс 2 степень), до 75% времени смены плотностью сигналов до 75 (1 класс) за 1 час работы. Оператор красильного оборудования наблюдает за окраской полотна при выходе его из машины, размер объекта различения (дефекта краски) до 5 мм – (2 класс), более 50% времени смены. Так как при вытаскивании полотна из машины возможно разбрызгивание горячей краски эмоциональная нагрузка красильщика формируется риском для своей жизни (3 класс 2 степень), ответственностью за функциональное качество основной работы (3 класс 2 степень), и других лиц (3 класс 2 степень). Время пассивных действий – менее 75% (1 класс), активных – более 25% (1 класс), регламентированных перерывов нет, обеденный перерыв есть. На основании вышеизложенного, труд оператора красильного оборудования относится к 3 классу 2 степени.

**Оператор выжимной машины, работающий в отделочно - сушильном цехе.** По интеллектуальным нагрузкам напряженность труда оператора относится ко 2 классу: решение альтернативных задач по инструкции (2 класс), по характеру выполняемой работы: по графику, с возможной ее коррекцией по ходу деятельности (2 класс), по степени сложности задания (обработка, выполнение, проверка) (2 класс). Сенсорные нагрузки формируются длительностью сосредоточения внимания (3 класс 2 степени) до 68% времени смены, размером объекта различения – 2 класс, плотностью сигналов (1 класс), до 75%. По эмоциональным нагрузкам: монотонность труда, режим работы, время активных и пассивных действий, относятся ко 2 классу. Оцен-

ка напряженности труда оператора выжимной машины – 2 класс (допустимый).

**Раскройщик.** При раскрое тканей основными показателями напряженности труда являются интеллектуальные нагрузки: по степени сложности задания (обработка, проверка и контроль за выполнением задания – 3 класс 1 степень, по восприятию сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров, работа в условиях дефицита времени – 3 класс 1 степень и заключительная оценка фактических значений параметров – 3 класс 1 степень. Длительность сосредоточения внимания имеет наибольшую значимость – до 75% времени смены (3 класс 2 степень) относительно сенсорных нагрузок. У раскройщика важным является показатель «значимости ошибки, по степени ответственности» (3 класс 1 степень) в отношении эмоциональных нагрузок. Общая оценка напряженности трудового процесса раскройщика – 3 класс 2 степени.

**Швея-мотористка.** Характер трудового процесса работы швеи связана с нагрузкой на зрительный анализатор (объект) различения менее 0,3 мм (3 класс 3 степень), с длительностью сосредоточения внимания (3 класс 3 степень) более 75% времени смены, ответственностью за качество конечной продукции (3 класс 2 степень). Труд швеи определяется монотонностью работы, необходимостью производства одних и тех же операций (3 класс 1 степень), (число элементов от 5 до 3). К повреждению швейных машин и остановке конвейера могут привести допущенные в работе ошибки (3 класс 2 степень). Установлено, нервная напряженность швеи – 3 класс 3 степени.

**Гладильщица.** Напряженность труда гладильщицы являются: решение простых задач по инструкции (2 класс), по характеру выполняемой работы – по установленному графику с возможной коррекцией по ходу деятельности (2 класс), по показателю «степень сложности» является: обработка, выполнение задания и его проверка (2 класс). Из сенсорных нагрузок главное место занимают «длительность сосредоточения внимания» до 75% времени смены (3 класс 2 степень), одновременно наблюдает до 3 объектов (1 класс), размер объекта различения  $> 5$  мм (2 класс). Показателями эмоциональной нагрузки являются вероятность риска для своей жизни (3 класс 2 степень), ответственность за функциональное качество окончательной работы (3 класс

2 степень). Для реализации задания необходимо не менее трёх элементов (3 класс 1 степень), продолжительность выполнения простых производственных заданий не менее 24 – 11 секунд (3 класс 1 степень). К продолжительности смены время активных действий – более 75%. Имеется обеденный перерыв (1 класс). Напряженность трудового процесса гладильщицы – 3 класс 2 степени.

**Вышивальщица.** По спектру трудового процесса работа вышивальщицы связана с ответственностью за качество конечной продукции (3 класс 2 степень), длительностью сосредоточения внимания до 75% времени смены (3 класс 2 степень), ошибки могут привести к остановке технологического процесса и к повреждению вышивальной машины и (3 класс 2 степень). Нервная напряженность вышивальщицы – 3 класс 2 степени.

Производственные операции всех профессиональных групп трикотажных производств характеризуется напряженностью труда, что обусловлено, длительностью сосредоточения внимания.

#### **Резюме:**

1. Анализ результатов изучения условий труда на СП «Tash Tekstil» и ИП «Boytexs» показал, что в процессе трудовой деятельности работающие женщины подвергаются воздействию неблагоприятных производственных факторов, а характер трудовых процессов отличается однообразным повторением однотипных движений, статическим напряжением мышц плечевого пояса, требует значительного напряжения внимания и зрения при высокой скорости труда и усугубляющем влиянии монотонности и принудительного темпа работы, т.е. носит напряженный характер, большинство производственных процессов выполняется «стоя».

2. На основании полученных результатов исследований условий труда женщин, занятых на трикотажных производствах, установлено, что условия труда вязальщиц и швей-мотористок относятся к 3 классу 3 степени вредности, а красильщиц, отделочниц, раскройщиц, гладильщиц и вышивальщиц – к 3 классу 2 степени вредности.

## ГЛАВА IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА РАБОТНИЦ ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Надёжное прогнозирование профессионального риска возможно на основе модели, разработанной с учётом экспозиции воздействующих производственных факторов при соблюдении условий вероятностной оценки влияния каждого из факторов и наиболее сильно влияющих [50; с. 1-7, 59; с. 1-53]. На основании результатов исследований условий труда женщин, занятых на трикотажных производствах, установлены классы условий труда (табл. 4.1).

**Таблица 4.1**

**Классы условий труда женщин трикотажных производств  
по степени вредности и опасности**

Факторы	Вязальщицы	Красильщицы	Отделочницы	Раскройщицы	Швей-мотористки	Гладильщицы	Вышивальщицы
1. Вредные вещества	3.2.	3.1.	2.	2.	2.	2.	2.
2. Шум	3.3.	3.1.	3.2.	3.1	3.1.	3.1.	3.1.
3. Вибрация	2.	2.	2.	2.	3.1.	2.	2.
4. Микроклимат: - холодный период года	3.3.	3.3.	3.2.	3.3.	3.3.	3.3.	3.1.
- теплый период года	3.1.	3.1.	3.1.	3.1.	3.1.	3.1.	3.1.
5. Освещение	3.2.	3.2.	3.2.	3.2.	3.2.	3.2.	3.2.
6. Тяжесть трудового процесса	3.2.	3.1.	3.1.	3.1.	3.2.	3.2.	3.1.
7. Напряженность трудового процесса	3.3.	3.2.	2.	3.2.	3.3.	3.2.	3.2.
<b>Общая оценка условий труда</b>	<b>3.3.</b>	<b>3.2.</b>	<b>3.2.</b>	<b>3.2.</b>	<b>3.3.</b>	<b>3.2.</b>	<b>3.2.</b>

Данные, полученные при изучении и оценке условий труда женщин, занятых в трикотажных производствах, указывают на возможный профессиональный риск нарушения здоровья работающих женщин [59; с. 1-53]. В процессе трудовой деятельности работницы трикотажных производств подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов.

Рассмотрим значимость каждого из них.

#### **§4.1. Определение пылевой нагрузки вязальщиц, допустимого стажа работы и характеристика профессионального риска по запыленности и загазованности воздушной среды**

Установлено, что запылённость воздуха превышает гигиенические нормативы только на рабочих местах вязальщиц, что дало возможность определить пылевую нагрузку, рассчитать для этой профессиональной группы допустимый стаж работы и дать прогноз профессионального риска по запылённости воздушной среды.

Расчет пылевой нагрузки (ПН) необходим для оценки возможности продолжения работы в конкретных условиях труда, расчета допустимого стажа работы в этих условиях труда. При расчете пылевая нагрузка фактическая (ПН факт) сравнивается с контрольной пылевой нагрузкой (КПН) (Метод.рек. Гиг. прог.2002)

##### *а) Расчет пылевой нагрузки вязальщицы.*

Вязальщица работает 248 смен в году, при категории работ Ia; объем легочной вентиляции  $4 \text{ м}^3$ , содержание хлопковой волокнистой пыли на рабочих местах в среднем равно  $4,6 \text{ мг/м}^3$ . Пылевая нагрузка (ПН факт. определена по формуле:

$$\text{ПН}_{\text{факт}} = \text{Кф} \times \text{N} \times \text{Q}, \quad (4.1.)$$

где Кф – среднесменная фактическая концентрация -  $4,6 \text{ мг/м}^3$ ;

N – число смен в году - 248;

Q – объем легочной вентиляции -  $4 \text{ м}^3$ .

**ПН<sub>факт</sub> = 4563,2 мг.**

Контрольная пылевая нагрузка (КПН) определена по формуле:

$$\text{КПН} = \text{ПДК}_{\text{сс}} \times N \times Q, \quad (4.2.)$$

где КПН – контрольная пылевая нагрузка в мг;

ПДК<sub>сс</sub> – ПДК среднесменная.

$$\text{КПН} = 4 \times 248 \times 4 = 3968 \text{ мг.}$$

$$\text{при } \frac{\text{ПН}_{\text{факт}}}{\text{КПН}} = \frac{4563,2}{3968} = 1,15$$

Таким образом, фактическая пылевая нагрузка больше контрольной в 1,15 раза.

*б) Определение допустимого стажа работы.*

Определение допустимого стажа работы проводится, исходя из принятого стажа работы в 25 лет по формуле:

$$T_{25} = \frac{\text{КПН}_{25}}{\text{ПДК}_{\text{сс}} \times N \times Q}, \quad (4.3.)$$

где КПН – контрольная пылевая нагрузка за 25 лет.

$$\text{КПН}_{25} = 4 \times 248 \times 25 \times 4 = 99200 \text{ г.}$$

$$T_x = \frac{99200}{4166,4} = 21,7 \text{ лет}$$

Допустимый стаж работы – 21,7.

Таким образом, при пылевой нагрузке в 4,6 мг/м<sup>3</sup> вязальщица может работать 21,7 лет с обязательным учетом возможности аллергенного и фиброгенного действия пыли.

По запылённости условия труда вязальщиц классифицируются как вредные 3 класса 1 степени, но учитывая, что хлопковая волокнистая пыль имеет 2 специфических действия (аллерген и фиброген) условия труда по пыли переносятся на одну ступень выше – 3 класс 2 степень, что указывает на то, что профессиональный риск по пыли средний (существенный), по степени весомости доказательств категория риска – 2 (подозреваемая), т.к. использован только показатель гигиенической оценки условий труда.

При изучении загазованности воздуха рабочей зоны различных производственных участков трикотажных производств установлено, что только на красильных участках в зоне дыхания работающих уровень паров уксусной кислоты превышает предельно-допустимый уровень, средняя концентрация на различных рабочих местах составляет 5,32 – 5,58 мг/м<sup>3</sup>.

По степени загазованности класс условий труда красильщика определяется – 3 класс 1 степени, категория профессионального риска – малый (умеренный), по степени весомости доказательств – категория 2 (подозреваемый).

#### **§4.2. Характеристика профессионального риска по микроклимату**

Проведенными исследованиями установлено, что в холодный период года температура воздуха на рабочих местах различных производственных участков колебалась в среднем от 15,7 до 17,5°С при относительной влажности 50,8-58,9% и скорости движения 0,61 – 3,21 м/с. В тёплый период года температура воздуха на рабочих местах различных производственных участков колебалась в среднем от 32,6 до 34,6°С при относительной влажности 35,2 – 42,8% и скорости движения 0,45 – 3,67 м/с.

Условия труда по показателю «микроклимат» в холодный период года на вышивальных, красильных, раскройных швейных и гладильных участках относятся к 3 классу 3 степени, профессиональный риск относится к категории высокий (непереносимый), категория доказанности – 2 (подозреваемая). На рабочих местах сушильно-отделочных участков условия труда относятся к 3 классу 2 степени, категория профессионального риска – средняя (существенная), категория доказанности -2 (подозреваемая).

На вышивальных участках в холодный период года условия труда относятся к 3 классу 1 степени, профессиональный риск относится к категории – малый, доказанность риска – 2 (подозреваемый).

В тёплый период года условия труда, оцениваемые по WBGT – index, относятся к 3 классу 1 степени, профессиональный риск по фактору «микроклимат» – малый (умеренный), доказанность риска – 2 (подозреваемый).

#### **§4.3. Характеристика профессионального риска по шуму и вибрации**

Анализ результатов исследований шума на различных производственных участках трикотажных производств показывает, что в вязальных цехах при работе на вязальных машинах, производящих трикотажное полотно 32-го диаметра, труд вязальщиц по шуму относится к 3 классу 3 степени, труд работниц сушильно-отделочного участка к 3 классу 2 степени, остальные рабочие места в различных цехах – к 3 классу 1 степени. Следовательно, шум для всех основных производственных участков является вредным фактором.

Учитывая классы условий труда по шуму, как вредному фактору, проведена оценка профессионального риска (таблица 4.2).

**Таблица 4.2**

**Оценка профессионального риска по фактору «шум»  
на основных рабочих местах**

<b>Профессия</b>	<b>Класс условий труда</b>	<b>Категория профессионального риска</b>	<b>Категория доказанности риска</b>
вязальщица работа на машине 14 d	3.1.	малый (переносимый)	подозреваемый
вязальщица работа на машине 32 d	3.3.	высокий (непереносимый)	подозреваемый
красильщик	3.1.	малый (переносимый)	подозреваемый
оператор выжимной машины	3.2.	средний (существенный)	подозреваемый
раскройщица	3.1.	малый (переносимый)	подозреваемый
швея-мотористка	3.1.	малый (переносимый)	подозреваемый
вышивальщица	3.1.	малый (переносимый)	подозреваемый

Профессиональный риск по шуму на рабочих местах вязальщиц, обслуживающих вязальные машины, изготавливающие трикотажное полотно 32-го диаметра относится к высокой (непереносимой) категории профессионального риска, на работе с пневмоочистителями на сушильно-отделочных участках – к средней (существенной) категории профессионального риска, на остальных производственных участках категория профессионального риска – малая (переносимая). Категория доказанности на всех рабочих местах – (подозреваемая).

Превышение вибрации выявлено только на рабочих местах швей-мотористок. По вибрации условия труда швей-мотористок относятся к 3 классу 1 степени вредности, остальные рабочие места относятся ко 2 классу – допустимому. Профессиональный риск по фактору «вибрация» у швей-мотористок малый (умеренный), категория доказанности, подозреваемая.

#### **§4.4. Характеристика профессионального риска по освещённости**

Приведённые результаты изучения состояния освещённости трикотажного СП «Tash Tekstil» показывают, что объёмно-планировочное решение зданий предприятия предусматривает использование совмещенного освещения, которое не применяется в светлое время суток, что приводит к низкой освещённости рабочих мест, расположенных вдали от фрамуг и светильников. На рабочих местах с минимальным освещением условия труда классифицируются как вредные 3 класса 2 степени. Уровень профессионального риска по фактору «освещённость» средний (существенный), категория доказанности профессионального риска – подозреваемая.

Производственные цеха ИП «Boyteks» расположены в герметичных безоконных, бесфонарных зданиях, естественное освещение в которых отсутствует, что классифицируется как вредные условия 3 класса 2 степени. Уровень профессионального риска на ИП «Boyteks» по фактору «освещённость» средний (существенный), категория доказанности профессионального риска – подозреваемая.

#### **§4.5. Характеристика профессионального риска по тяжести трудового процесса**

Исследования, проведённые по оценке тяжести трудовых процессов, представленные в предыдущей главе, позволили классифицировать условия труда работниц различных профессиональных групп по фактору «тяжесть трудового процесса». Установлено, что тяжесть трудовых процессов на трикотажных производствах определяется наличием при выполнении трудовых операций стереотипных рабочих движений, что характерно для профессий швея-мотористка и гладильщица.

Значимый вклад в формирование функциональных и патологических нарушений при мышечном труде регионального характера вносит показатель тяжести трудового процесса – «Стереотипные рабочие движения (количество за смену)» [164; с. 12-15, 165; с. 23-29]. Вклад этого показателя в развитие нервно-мышечной патологии плечевого пояса составляет 45,2%. Учитывая, что для трудовых процессов швей-мотористок и гладильщиц характерны стереотипные рабочие движения, количество которых превышает 200000, можно прогнозировать у работников этих профессий вероятность формирования функциональных и патологических нарушений мышц плечевого пояса.

Особенностью характера трудовых процессов на трикотажных производствах является выполнение работы в ортостатическом положении – «стоя» с небольшими переходами (кроме профессии швея-мотористка).

Количественная оценка работы в зависимости от ортостатического фактора труда (длительное пребывание в ортостатическом положении с небольшими передвижениями в течение смены) проводилось по таблице, разработанной Рыжовым А.Я. [123; с. 34-35] (таблица 4.3). В таблицу включены категория и характер труда, время пребывания в ортостатическом положении и вероятность развития варикозного расширения вен нижних конечностей.

Учитывая данные таблицы, у работниц трикотажных производств можно прогнозировать варикозное расширение вен нижних конечностей. Как было сказано выше, время пребывания в ортостатическом положении состав-

ляет 80% времени смены у вязальщиц, красильщиков, раскройщиц, операторов выжимной машины, гладильщиц, вышивальщиц, что даёт возможность прогнозировать у них вероятность варикозного расширения вен на уровне 35 – 38%.

**Таблица 4.3**

**Категории работ по времени работ в положении «стоя»**

<b>Категория и характер труда</b>	<b>Время пребывания в ортостатическом положении, % смены</b>	<b>Вероятность варикозного расширения вен, в %</b>
I категория (оптимальный труд)	до 33	6 – 14
II категория (допустимый труд)	34 – 53	15 – 24
III категория (тяжелый труд)	54 – 73	25 – 34
IV категория (сверх тяжелый труд)		
а)	74 – 82	35 – 38
б)	83 – 96	47

Следовательно, по производственному фактору «тяжесть трудового процесса» профессиональный риск у вязальщиц и швей-мотористок средний (существенный), у остальных профессиональных групп профессиональный риск малый (умеренный), категория доказанности профессионального риска – подозреваемая, у швей-мотористок и гладильщиц возможно развитие заболеваний мышц плечевого пояса, у вязальщиц, красильщиков, раскройщиц, операторов выжимной машины, гладильщиц, вышивальщиц варикозного расширения вен нижних конечностей.

#### **§4.6. Характеристика профессионального риска по напряжённости трудового процесса**

Проведенными исследованиями установлено, что выполнение производственных операций почти всех профессиональных групп трикотажных производств носит напряжённый характер, что обусловлено сосредоточением внимания и зрения при высокой скорости труда и усугубляющем влиянии монотонности и принудительного темпа работы. Условия труда по фактору

«напряжённость трудовых процессов» вязальщицы и швей-мотористки относятся к 3 классу 3 степени вредности. Уровень профессионального риска по напряжённости у них высокий (непереносимый). У профессиональных групп красильщик, раскройщик, гладильщица и вышивальщица условия труда по фактору «напряжённость трудовых процессов» относятся к 3 классу 2 степени вредности. Уровень профессионального риска по напряжённости у них средний (существенный). Напряжённость трудового процесса оператора выжимной машины допустимая – 2 класс условий труда.

На основе результатов психофизиологических исследований, производственных, физиологических, клинических исследований, заболеваемости с временной утратой трудоспособности, на основе регрессионного анализа взаимосвязи между интегральным показателем напряженности труда и вышеперечисленными результатами показателей российскими учеными [165; с. 23-29] разработана таблица вероятности развития некоторых нозологий заболеваемости в зависимости от напряженности труда (таблица 4.4). В нашей работе предпринята попытка использования данных таблицы для прогнозирования и оценки риска нарушения здоровья работников трикотажных производств в зависимости от напряженности трудовых процессов (таблица 4.5).

Таким образом, выполнение производственных операций почти всех профессиональных групп трикотажных производств характеризуется напряженностью труда, что обусловлено, в первую очередь, длительностью сосредоточения внимания. Наибольшую вероятность развития профессионально-обусловленной патологии имеют работники, условия труда которых по напряженности относятся к 3 классу 3 степени, при этом на I-ом месте стоит вероятность невротических расстройств (61,4 – 70,3%), на II-ом - гипертоническая болезнь (22,7 – 26,9%), на III-ем – ишемическая болезнь сердца (9,0 – 10,8%).

**Таблица 4.4**

**Вероятность (в %) развития профессионально-обусловленной патологии от напряженности труда от напряжённости труда (по данным Шадраковой с соавторами, 2012)**

Нозология	Пол	Категория напряженности труда				
		I – мало напряжен. (оптим.)	II – средне напряж. (допустим.)	III – высоко напряж. (3.1)	IV – очень высоко напряж. (3.2)	V – изнурительно напряж. (3.3)
I. Гипертоническая болезнь	жен.	до 3,4	3,5-11,4	11,5-17,6	17,7-22,6	22,7-26,9
	муж.	0	0,1-10,3	10,4-20,7	20,8-29,1	29,2-36,2
II. Ишемическая болезнь сердца	жен.	до 0,2	0,3-3,8	3,9-7,0	7,1-8,9	9,0-10,8
	муж.	0	0,1-6,1	6,2-21,2	21,3-33,5	33,6-43,8
III. Невротические расстройства (общее число)	жен.	до 20,3	20,4-37,3	37,4-50,5	50,6-61,3	61,4-70,3
	муж.	0	0,1-11,1	11,2-24,2	24,3-34,9	35,0-43,9

**Таблица 4.5**

**Вероятность развития профессионально-обусловленной патологии работниц трикотажных производств в зависимости от напряжённости труда**

Профессия	Категория напряженности труда	Нозология	Вероятность в %
- оператор вязального оборудования - швей-мотористка	3.3.	гипертоническая болезнь - I	22,7-26,9
		ишемическая болезнь сердца	9,0-10,8
		невротические расстройства	61,4-70,3
- оператор кра-сильного оборудования - раскройщик - гладильщица - вышивальщица	3.2.	гипертоническая болезнь – I	17,7-22,6
		ишемическая болезнь сердца	7,1-8,9
		невротические расстройства	50,6-61,3
- оператор вы-жимной машины	2.	гипертоническая болезнь - I	3,5-11,4
		ишемическая болезнь сердца	0,3-3,8
		невротические расстройства	20,4-37,3

## **Выводы**

1. Условия труда трикотажных производств могут стать причиной профессионального риска развития заболеваний у работающих женщин.

2. При работе в профессии вязальщицы имеется вероятность существенного профессионального риска заболеваний от пылевого фактора, допустимый стаж работы по этой профессии 21,7 лет.

3. По специфическим клиническим критериям профессионального воздействия имеется вероятность риска развития заболеваний мышц плечевого пояса у швей-мотористок и гладильщиц, варикозного расширения вен нижних конечностей у вязальщиц, красильщиков, раскройщиц, операторов выжимной машины, гладильщиц и вышивальщиц.

4. Напряжённый характер трудовых процессов трикотажных производств указывает на вероятность профессионального риска развития невротических расстройств, гипертонической болезни и ишемической болезни сердца.

## ГЛАВА V. ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ РАБОТНИЦ ТРИКОТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

### §5.1. Характеристика динамики работоспособности и психоэмоционального состояния женщин основных профессиональных групп трикотажных производств

Анализ результатов изучения технологического процесса трикотажных СП «Tash Tekstil» и ИП «Boyteks», условий и характера трудовых процессов, описанных в главе III показал, что среди всех профессий на изученных трикотажных производствах только «женскими» являются профессии вязальщиц, швей-мотористок и гладильщиц, для которых характерно выполнение на протяжении рабочего дня определенной производственной операции, что дает возможность провести хронометраж времени выполнения этой операции от начала к концу рабочей смены и получить данные о динамике уровня работоспособности.

Учитывая, что условия труда и уровни неблагоприятных производственных факторов на обследованных трикотажных производствах аналогичные и не имеют достоверно значимых различий, мы нашли целесообразным результаты исследований динамики работоспособности и психоэмоционального состояния статистически обработать и представить объединено по профессиям, а не отдельно по каждому производству.

Для определения динамики работоспособности женщин основных профессиональных групп трикотажных производств (вязальщицы, швеи - мотористки, гладильщицы) проведено 360 замеров почасового хронометража времени, идущего на выполнение основной производственной операции: у вязальщиц – время ликвидации обрыва, у швей-мотористок – время шитья одной детали, у гладильщиц – время глажки одной футболки. Полученные данные представлены в таблице 5.1. Выявлено, что время ликвидации обрыва у операторов вязального оборудования в течение рабочей смены достоверно возрастает ( $p < 0,01$ ). Если в первый час работы на ликвидацию обрыва они затрачивали в среднем 12,4 сек, то к концу работы – 14,3 сек (ухудшение показателя на 15,3% от фонового уровня).

**Таблица 5.1**

**Показатели работоспособности (времени выполнения основной производственной операции) в динамике работы**

Часы смены	Профессия					
	Вязальщицы (ликвидация обрыва)		Швей-мотористки (шитье одной детали)		Гладильщицы (глажка одной футболки)	
	n	M±m	n	M±m	n	M±m
1	244	12,44±0,02	241	15,62±0,5	196	23,5±0,07
2	246	11,03±0,04	242	11,30±0,2	162	20,52±0,05
3	242	11,50±0,04	242	15,37±0,4	192	22,24±0,04
4	241	12,27±0,05	242	17,06±0,4	191	23,07±0,07
5	234	12,65±0,04	242	14,28±0,3	191	22,94±0,09
6	239	12,82±0,04	242	17,98±0,5	190	24,72±0,06
7	240	13,33±0,03	242	18,66±0,5	191	25,50±0,04
8	240	14,39±0,04	242	19,76±0,5	189	26,81±0,05
P*	<0,01		<0,001		<0,001	

*Примечание:* P\* – сравнение результатов 1 - 8 часов работы.

Аналогичная динамика изменений показателей работоспособности наблюдалась по профессиональной группе швей-мотористок. Если на шитье одной детали в первый час работы затрачивалось в среднем 15,6 сек, во второй – 11,3 сек, то к обеденному перерыву этот показатель был равен 17,0 сек, а в конце работы 19,7 сек ( $p < 0,001$ ).

У гладильщиц на глажку одной футболки в первый час рабочей смены затрачивалось 23,5 сек, во второй 20,5 сек, в течение работы время выполнения основной операции возрастало достигая к окончанию смены 26,8 сек ( $p < 0,001$ ).

Следовательно, у женщин, работающих на трикотажных производствах наблюдалась классическая динамика изменения работоспособности [21; с. 269-267]): значительное возрастание ее на втором часу рабочей смены и резкое снижение как в первую, так и во вторую полусмены, что по - видимо-

му в начале объясняется вработыванием, а затем развивающимся производственным утомлением. За время обеденного перерыва уровень работоспособности восстанавливается, однако не достигает показателей, которые наблюдаются в первые часы работы. Все вышеизложенное указывает на необходимость разработки и внедрения мероприятий и гигиенических рекомендаций по оздоровлению условий труда женщин, работающих на трикотажных производствах для поддержания их работоспособности на стабильном и высоком уровне.

Для исследования характера и динамики психоэмоционального состояния работающих использован психологический метод, основанный на самооценке самочувствия, активности и настроения («САН»). Полученные результаты исследований представлены в таблице 5.2.

**Таблица 5.2**

**Показатели психоэмоционального состояния женщин  
основных профессиональных групп трикотажных производств  
в динамике работы (в баллах)**

Показатели самооценки	В начале работы		В конце работы		t	P<
	n	M±m	n	M±m		
1. Операторы вязального оборудования						
- активность	19	6,18±0,05	19	4,08±0,13	11,6	0,001
- самочувствие	19	1,66±0,18	19	3,46±0,09	13,8	0,001
- настроение	19	1,37±0,06	19	3,33±0,16	11,52	0,001
2. Швей-мотористки						
- активность	46	5,97±0,07	46	4,27±0,09	13,07	0,001
- самочувствие	46	1,58±0,07	46	3,12±0,12	15,4	0,001
- настроение	46	1,65±0,08	46	3,16±0,12	10,7	0,001
3. Гладильщицы						
- активность	13	6,15±0,10	13	3,47±0,14	14,8	0,001
- самочувствие	13	1,76±0,12	13	3,38±0,14	9,52	0,001
- настроение	13	1,68±0,11	13	3,68±0,13	11,7	0,001

Как видно из таблицы, у операторов вязального оборудования от начала к концу рабочей смены ухудшаются субъективные показатели самооценки психоэмоционального состояния: активность на 2,1 балла ( $p<0,001$ ), самочувствие на 1,8 балла ( $p<0,001$ ), настроение на 1,9 балла ( $p<0,001$ ). Анало-

гичная динамика изменения показателей психоэмоционального состояния выявлена как у швей-мотористок, так и у гладильщиц. Ухудшение показателей выражалось следующими сдвигами: у швей-мотористок активность снижалась на 1,7 балла ( $p < 0,001$ ), самочувствие на 1,54 балла ( $p < 0,001$ ), настроение на 1,51 балла ( $p < 0,001$ ); у гладильщиц активность снижалась на 2,6 балла ( $p < 0,001$ ), самочувствие на 1,62 балла ( $p < 0,01$ ), настроение на 2,0 балла ( $p < 0,001$ ).

Следовательно, в ходе трудового процесса у работниц трикотажных производств ухудшается психоэмоциональное состояние, причем эти изменения сопровождаются появлением жалоб на головную боль, вялость и утомление.

Полученные данные указывают на необходимость изучения динамики изменения функционального состояния организма женщин, занятых в трикотажных производствах, в течение рабочего дня, установить наличие и достоверность неблагоприятных сдвигов физиологических реакций различных систем организма с последующей разработкой рекомендаций по рационализации режимов труда и отдыха, по улучшению условий труда.

Установлена зависимость снижения уровня работоспособности и ухудшения психоэмоционального состояния женщин основных профессиональных групп трикотажных производств от уровней производственных факторов. Проведённый корреляционный анализ результатов исследований и рассчитанные коэффициенты корреляции, измеряющие параллелизм в изменчивости показателей, установил, что уровень запыленности воздуха характеризуется средней степенью влияния на снижение уровня работоспособности ( $r -0,37$ ), высокой степенью влияния и на ухудшение самочувствия ( $r -0,96$ ) и настроения ( $r -0,82$ ). Уровень шума характеризуется средней степенью влияния на снижение работоспособности ( $r -0,37$ ), высокой степенью влияния на ухудшение самочувствия ( $r -0,96$ ) и настроения ( $r -0,82$ ).

Уровень освещенности характеризуется средней степенью влияния на снижение работоспособности ( $r -0,57$ ), высокой степенью влияния на ухудшение самочувствия ( $r -0,98$ ), настроения ( $r -0,93$ ) и не влияет на активность ( $r -0,04$ ). Результаты математического анализа приведены в таблице 5.3.

**Таблица 5.3**

**Математическая зависимость изменения работоспособности и психоэмоционального состояния женщин основных профессиональных групп от уровней производственных факторов**

Наименование профессии	Запыленность, в мг/м <sup>3</sup>	Уровень шума, в дБ	Освещенность, в лк	% увеличение времени выполнения одной производственной операции	% увеличение ответов о плохом самочувствии	% увеличение ответов о низкой активности	% увеличение ответов о плохом настроении
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>3</sub></b>	<b>Y<sub>1</sub></b>	<b>Y<sub>2</sub></b>	<b>Y<sub>3</sub></b>	<b>Y<sub>4</sub></b>
вязальщицы	4,6	106	180	15,6	108	34	143
швей	0,45	82	521	26,5	97	28,5	91
гладильщицы	0,3	81	450	14,08	192	43,6	119

№ п/п	Коэффициенты корреляции
1.	$r_{1-4} -0,37$
2.	$r_{1-5} +0,96$
3.	$r_{1-6} -0,19$
4.	$r_{1-7} +0,82$
5.	$r_{2-4} -0,37$
6.	$r_{2-5} +0,96$
7.	$r_{2-6} -0,19$
8.	$r_{2-7} +0,82$
9.	$r_{3-4} +0,57$
10.	$r_{3-5} +0,87$
11.	$r_{3-6} -0,04$
12.	$r_{3-7} +0,93$

Полученные данные использованы при разработке рекомендаций по оздоровлению условий труда женщин на трикотажных предприятиях Республики Узбекистан.

### **Резюме:**

1. От начала к концу рабочего дня у работниц основных профессиональных групп наблюдается снижение работоспособности на 14 – 26,2% от фонового уровня.

2. Выявлено ухудшение показателей, характеризующих психоэмоциональное состояние работающих женщин. От начала к концу смены активность снижалась на 1,7 - 2,6 балла, самочувствие – возрастало на 1,5 - 1,8 балла, настроение – возрастало на 1,5 - 2 балла.

3. Установлена закономерность зависимости снижения работоспособности и ухудшения психоэмоционального состояния работающих женщин от уровня неблагоприятных производственных факторов. Уровень запыленности воздуха влияет на снижение уровня работоспособности ( $r = 0,37$ ), на ухудшение самочувствия ( $r = 0,96$ ) и настроения ( $r = 0,83$ ). Уровень шума влияет на снижение работоспособности ( $r = 0,37$ ), ухудшение настроения ( $r = 0,82$ ) и ухудшение самочувствия ( $r = 0,96$ ). Уровень освещенности влияет на снижение работоспособности ( $r = 0,57$ ), на ухудшение самочувствия ( $r = 0,87$ ) и не влияет на активность ( $r = 0,04$ ) и настроение ( $r = 0,93$ ).

### **§5.2. Характеристика динамики показателей функций центральной нервной системы и функции внимания**

Учитывая, что трудовой процесс вязальщиц, швей-мотористок и гладильщиц связан с напряжением зрения и сосредоточением внимания, были изучены изменения показателей, характеризующих скорость зрительно- и слухо-моторных реакций, происходящие в динамике рабочего дня. Результаты исследований представлены в таблицах 5.4 – 5.10.

В таблице 5.4 представлены материалы, полученные при обследовании вязальщиц в весенний и летний периоды наблюдений. Из таблицы видно, что в весенний период фоновая до рабочая скорость простой ЗМР у них была равна  $307,1 \pm 0,12$  мс, в течение рабочего дня время реакции возросло до  $328,5 \pm 0,15$  мс ( $p < 0,001$ ), что указывает на снижение скорости простой ЗМР. В летний период наблюдений характер изменений показателей простой ЗМР аналогичен данным весеннего периода наблюдений, однако выраженность сдвигов более значима. Если при оптимальной весенней температуре воздуха рабочих мест время простой ЗМР возросло в среднем на 6,8%, то при повышенных температурах снижение скорости реакции было равно 35,7% (с  $248,1 \pm 0,12$  до  $336,8 \pm 0,11$  мс).

**Таблица 5.4**

**Изменение показателей зрительно-моторной реакции (ЗМР)  
у вязальщиц в весенний и летний периоды наблюдений, мс**

Показатели ЗМР (мс)	В начале работы		Перед обеден- ным переры- вом		В конце работы		До- сто- вер- ность
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	p <sub>3-7</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>весенний период</i>							
простая	400	307,1±0,12	400	322,5±0,14	400	328,5±0,15	<0,001
сложная	200	326,0±0,11	200	369,7±0,18	200	427,1±0,13	<0,001
ошибки (абс.)	200	0,09±0,02	200	0,22±0,02	200	0,43±0,03	<0,001
<i>летний период</i>							
простая	400	248,1±0,12	400	289,6±0,13	400	336,8±0,11	<0,001
сложная	200	362,2±0,13	200	376,2±0,11	200	486,1±0,11	<0,001
ошибки (абс.)	200	0,03±0,01	200	0,24±0,03	200	0,46±0,03	<0,001

Материалы исследований показывают также, что время ЗМР на положительный сигнал, следовавший за дифференцированным (сложная или последовательная ЗМР) увеличивалось к концу работы в весенний период на 31% (с 326 до 427 мс), в летний период – на 34,2% (362 до 486 мс), что видимо, связано с развитием последовательного торможения, обусловленного

производственным утомлением. Кроме того, от начала к концу смены увеличиваются ошибочные реакции на дифференцированный раздражитель: в весенний период – с  $0,09 \pm 0,02$  до  $0,43 \pm 0,03\%$ , а в летний период – с  $0,03 \pm 0,01$  до  $0,46 \pm 0,03\%$ .

Следовательно, условия труда и характер трудового процесса вязальщиц вызывают определенные изменения в состоянии ЦНС, которые проявляются в удлинении времени реакций, т.е. в снижении скорости простой ЗМР, что указывает на развитие тормозных процессов в ЦНС, а также в увеличении ошибочных реакций на дифференцированный раздражитель и развитии последовательного торможения. Примечательно, что в летний период года выраженность сдвигов увеличивается, что вероятно, связано с более выраженным проявлением производственного утомления.

В таблице 5.5 представлены результаты изучения ЗМР у швей - мотористок. В этой профессиональной группе характер изменений ЗМР в динамике рабочего дня такой же, как у вязальщиц. В начале работы время простой ЗМР было в среднем равно  $278,9 \pm 0,12$  мс, к обеденному перерыву увеличивалось до  $285,9 \pm 0,9$  мс, а к концу смены – до  $293,0 \pm 0,2$  мс, т.е. на 5% по сравнению с фоновыми показателями. В летний период наблюдений в динамике работы, время реакции увеличивалось на 14,2%. Время последовательной ЗМР в динамике смены также возрастало в весенний период на 5,5%, в летний – на 8,5%. Кроме того, отмечается возрастание ошибочных реакций на дифференцированный раздражитель в весенний период на 45%, в летний – на 58%.

В таблице 5.6 представлены результаты обследования ЗМР у гладильщиц. В динамике смены время ЗМР у них увеличивалось с 325,8 до 345,6 мс (6,7%) – в весенний период наблюдений и с 296,1 до 331,8 мс (12,5%) – в летний период. При этом увеличивается и время последовательной ЗМР с 339,8 до 448,9 мс (на 32,1%) – весной и с 347,8 до 430,6 мс (на 45,4%) – летом. Кроме того, возрастало количество ошибочных реакций на дифференцированный раздражитель – в весенний период с 0,07 до 0,51%, в летний – с 0,07 до 0,55%.

**Таблица 5.5**

**Изменение показателей зрительно-моторной реакции (ЗМР)  
у швей-мотористок в весенний и летний периоды наблюдений, мс**

Показатели ЗМР (мс)	В начале работы		Перед обеден- ным переры- вом		В конце работы		До- сто- вер- ность  p <sub>3-7</sub>
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>весенний период</i>							
простая	400	278,9±0,12	400	285,9±0,13	400	293,0±0,12	<0,001
сложная	200	321,9±0,1	200	327,8±0,2	200	339,8±0,2	<0,001
ошибки (абс.)	200	0,11±0,02	200	0,26±0,03	200	0,38±0,03	<0,001
<i>летний период</i>							
простая	400	259,1±0,9	400	288,8±0,12	400	295,9±0,07	<0,001
сложная	200	348,0±0,1	200	367,1±0,06	200	377,9±0,1	<0,001
ошибки (абс.)	200	0,19±0,02	200	0,22±0,02	200	0,47±0,03	<0,01

**Таблица 5.6**

**Изменение показателей зрительно-моторной реакции (ЗМР)  
у гладильщиц в весенний и летний периоды наблюдений, мс**

Показатели ЗМР (мс)	В начале работы		Перед обеден- ным переры- вом		В конце работы		Досто- вер- ность  p <sub>3-7</sub>
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>весенний период</i>							
простая	400	325,8±0,16	400	337,5±0,14	400	345,6±0,15	<0,001
сложная	200	339,8±0,27	200	369,6±0,17	200	448,9±0,21	<0,001
ошибки (абс.)	200	0,07±0,01	200	0,23±0,03	200	0,51±0,03	<0,001
<i>летний период</i>							
простая	400	296,1±0,13	400	320,3±0,12	400	331,8±0,28	<0,001
сложная	200	347,8±0,27	200	336,8±0,17	200	430,6±0,31	<0,001
ошибки (абс.)	200	0,07±0,01	200	0,31±0,03	200	0,55±0,03	<0,001

Следовательно, характер трудовых процессов вязальщиц, швей - мотористок и гладильщиц трикотажных производств, требующих от работающих напряжения зрения и внимания, вызывает у работающих женщин значительное утомление, которое проявляется в развитии тормозных процессов в ЦНС, последовательного торможения и увеличения ошибок на дифференцировку, причем при повышенных температурах воздуха на рабочих местах в летний период наблюдений, изменение показателей более выражено.

Учитывая, что одним из ведущих неблагоприятных производственных факторов трикотажных производств является шум, в динамике рабочего дня изучены показатели СМР женщин основных профессиональных групп. Полученные данные представлены в таблицах 5.7, 5.8, 5.9.

**Таблица 5.7**  
**Изменение показателей слухо-моторной реакции (СМР)**  
**у вязальщиц в весенний и летний периоды наблюдений, мс**

Показатели СМР (мс)	В начале работы		Перед обеденным перерывом		В конце работы		Достоверность р <sub>3-7</sub>
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>весенний период</i>							
простая	400	261,0±0,19	400	272,5±0,31	400	277,5±0,21	<0,001
сложная	200	272,1±0,13	200	309,6±0,45	200	377,5±0,22	<0,001
ошибки (абс.)	200	0,07±0,001	200	0,22±0,03	200	0,43±0,03	<0,001
<i>летний период</i>							
простая	400	196,3±0,15	400	238,3±0,18	400	290,0±0,21	<0,001
сложная	200	307,2±0,19	200	331,9±0,15	200	438,1±0,53	<0,001
ошибки (абс.)	200	0,08±0,01	200	0,35±0,03	200	0,53±0,03	<0,001

Результаты исследований показывают, что во всех профессиональных группах от начала к концу смены наблюдается увеличение времени как простой, так и сложной СМР. Если в начале работы время простой СМР было равно  $237,1 \pm 0,15$  мс в среднем, то к обеденному перерыву оно возросло до

241,9 ± 0,18 мс, а к концу работы – до 245,4 ± 0,14 мс, т.е. скорость простой СМР в динамике работы достоверно (p<0,001) уменьшалась во всех профессиональных группах. Примечательно, что если у швей и гладильщиц время простой СМР увеличивалось к концу работы на 3 и на 4,8% соответственно, то у вязальщиц – на 6%, что, видимо, связано с тем, что вязальщицы в процессе работы подвергаются более высоким уровням шума (до 104 дБ), что и проявляется адекватной реакцией организма – более выраженное преобладание торможения на звуковой раздражитель как признак производственного утомления.

**Таблица 5.8**

**Изменение показателей слухо-моторной реакции (СМР)  
у швей-мотористок в весенний и летний периоды наблюдений, мс**

Показатели СМР (мс)	В начале работы		Перед обеден- ным переры- вом		В конце работы		Досто- вер- ность  p <sub>3-7</sub>
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>весенний период</i>							
Простая	400	237,1±0,15	400	241,9±0,18	400	245,4±0,14	<0,001
Сложная	200	321,9±0,1	200	327,8±0,3	200	339,8±0,2	<0,001
Ошибки (абс.)	200	0,11±0,02	200	0,26±0,03	200	0,41±0,03	<0,001
<i>летний период</i>							
Простая	400	209,5±0,27	400	238,5±0,17	400	240,6±0,16	<0,001
Сложная	200	320,3±0,18	200	320,6±0,18	200	347,4±0,28	<0,001
Ошибки (абс.)	200	0,08±0,01	200	0,35±0,03	200	0,53±0,03	<0,001

Кроме того, в динамике работы у женщин всех обследованных профессиональных групп снижалась скорость сложной СМР, и возрастало количество ошибок на дифференцированный раздражитель, что являлось проявлением развивающегося последовательного торможения и ухудшения дифференцировки.

В летний период наблюдений фоновые до рабочие показатели времени как простой, так и сложной СМР были ниже, чем в весенний период. В динамике работы время простой СМР возрастало в среднем у вязальщиц с 196,3 до 290,9 мс, у швей-мотористок – с 209,5 до 240,6 мс, у гладильщиц – с 246,8 до 282,7 мс. Причем, если у швей и гладильщиц изменение показателя простой СМР составляет 14%, то у вязальщиц – 48%, что можно связать с воздействием на вязальщиц более высокого уровня шума.

**Таблица 5.9**

**Изменение показателей слухо-моторной реакции (СМР)  
у гладильщиц в весенний и летний периоды наблюдений, мс**

Показатели СМР (мс)	В начале работы		Перед обеденным перерывом		В конце работы		Достоверность р <sub>3-7</sub>
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>весенний период</i>							
простая	400	277,9±0,15	400	287,8±0,16	400	291,3±0,15	<0,001
сложная	200	295,8±0,28	200	291,0±0,18	200	382,5±0,31	<0,001
ошибки (абс.)	200	0,07±0,01	200	0,31±0,03	200	0,38±0,03	<0,01
<i>летний период</i>							
простая	400	246,8±0,19	400	273,7±0,14	400	282,7±0,16	<0,001
сложная	200	310,8±0,29	200	319,9±0,27	200	397,2±0,22	<0,001
ошибки (абс.)	200	0,08±0,01	200	0,36±0,03	200	0,54±0,03	<0,001

Более выраженные сдвиги констатированы по показателям сложной СМР. У вязальщиц в динамике работы при повышенных температурах воздуха время реакции возрастало с 307,2 до 438,1 мс (на 42%), у швей - мотористок – с 320,3 до 347,4 мс (на 8,4%), у гладильщиц – с 310,8 до 397,2 мс (на 27%). Кроме того, во всех профессиональных группах возрастало количество ошибок на дифференцированный раздражитель. Если в начале рабочего дня этот показатель в различных профессиональных группах в среднем был равен 0,08, к обеденному перерыву – 0,35 - 0,36, то к концу смены – 0,53 - 0,54, что указывает на ухудшение дифференцировки, т.е. снижение внимания.

Полученные данные подтверждаются результатами тестирования женщин по корректурной пробе (учитывая однонаправленность изменений ЗМР и СМР у женщин основных профессиональных групп, данные по корректурной пробе представлены в среднем по всем обследованным, без разбивки на профессиональные группы). Результаты исследований представлены в таблице 5.10.

**Таблица 5.10**

**Изменение показателей корректурной пробы у работниц трикотажных производств в весенний и летний периоды наблюдений**

Показатели корректурной пробы	В начале работы		Перед обеденным перерывом		В конце работы		Достоверность
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>весенний период</i>							
- время выполнения задания (в с)	75	62,3±0,09	75	65,1±0,09	75	69,1±0,1	<0,001
- количество ошибок	75	1,1±0,08	75	1,6±0,08	75	2,0±0,13	<0,01
<i>летний период</i>							
- время выполнения задания (в с)	75	68,8±0,17	75	69,5±0,26	75	71,8±0,41	<0,01
- количество ошибок	75	1,1±0,09	75	1,6±0,07	75	2,6±0,08	<0,001

Проведенные исследования показали, что время выполнения задания по корректурному тесту достоверно увеличивалось от 62,3 до 69,1 с. в весенний период, при этом в начале работы было сделано в среднем  $1,1 \pm 0,08$  ошибок, к обеденному перерыву –  $1,6 \pm 0,08$ , а к концу работы –  $2 \pm 0,13$ . Снижение производительности и увеличение числа допущенных ошибок можно расценить как снижение уровня работоспособности и ухудшение качества работы, сопровождающее развивающемуся производственному утомлению.

При повышенной температуре воздуха, в летний период наблюдений, изменение показателей корректурного теста была аналогична вышеописанной. Однако, летом до работы на выполнение пробы затрачивалось больше времени, чем весной. К концу работы допускалось большее число ошибок. Анализ полученных данных показал, что в летний период качество работы было худшим, чем весной, что свидетельствует о выраженном производственном утомлении.

У обследованных женщин основных профессиональных групп при повышенной температуре воздуха и по показателям корректурной пробы выявлено преобладание процессов торможения в ЦНС, ослабление дифференцировки нарушение взаимоотношения возбуждательного и тормозного процессов.

#### **Резюме:**

1. Условия труда и характер трудовых процессов вызывает у работающих женщин развитие тормозных процессов в ЦНС, последовательного торможения и увеличение ошибок на дифференцировку, причем при повышенных температурах воздуха на рабочих местах изменения показателей простой и сложной ЗМР более выражены и значительно превышают предельно-допустимые величины физиологических сдвигов.

2. В динамике рабочего дня выявлено также развитие тормозных процессов по показателям простой и сложной СМР, причем более выраженные сдвиги отмечаются в тех профессиональных группах, где зарегистрированы более высокие уровни шума на рабочих местах (вязальщицы), а также при более высоких температурах окружающей среды.

3. Выявлено, что в период работы ухудшаются показатели, характеризующие функцию внимания работающих женщин: снижается фактическая производительность, увеличивается время, идущее на выполнение задания, увеличивается количество допущенных ошибок; в летний период наблюдений уровень работоспособности ниже, качество выполнения корректурной пробы ухудшается, что указывает на более выраженное производственное утомление.

### §5.3. Характеристика динамики показателей сердечно-сосудистой системы

Данные об изменении показателей сердечно-сосудистой системы у работниц основных профессиональных групп трикотажных производств, представлены в таблицах 5.11, 5.12, 5.13. Как видно из таблицы 5.11, частота пульса у вязальщиц в весенний период наблюдений в динамике работы возрастала в среднем с  $75,4 \pm 0,7$  до  $87,7 \pm 0,8$  уд. в мин ( $p < 0,001$ ), максимальное артериальное давление увеличивалось с  $110,8 \pm 1,4$  до  $126,2 \pm 0,8$  мм.рт.ст. ( $p < 0,001$ ), минимальное артериальное давление с  $65,2 \pm 1,0$  мм.рт.ст.,  $78,0 \pm 0,8$  мм.рт.ст. ( $p < 0,01$ ), что свидетельствовало о гипертензивном типе изменений показателей сердечнососудистой системы.

**Таблица 5.11**

**Показатели сердечно-сосудистой системы у вязальщиц в весенний период наблюдений**

Показатели гемодинамики	8 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup>		17 <sup>00</sup>		Достоверность $p_{<3-7}$
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
1	2	3	4	5	6	7	8
пульс (уд. в мин.)	25	75,4±0,7	25	83,5±1,12	25	87,6±0,8	0,001
артериальное давление (мм.рт.ст.):							
- максимальное	25	110,8±1,4	25	116,2±1,3	25	126,2±0,8	0,001
- минимальное	25	65,2±1,0	25	70,8±1,5	25	78,0±0,81	0,05
- пульсовое	25	45,6±1,2	25	46,5±1,04	25	48,7±0,7	0,05
- средне – динамическое	25	80,4±1,03	25	84,8±1,5	25	93,7±0,73	0,001
систолический объем сердца (мл)	25	64,0±1,3	25	61,0±1,37	25	58,0±1,13	0,05
минутный объем крови (мл)	25	4797,2±67,8	25	5119,6±146,0	25	5078,1±99,9	0,001
периферическое сопротивление в капиллярах (дин)	25	1277,0±85,4	25	1224,0±85,1	25	1372,5±84,3	-

Полученные данные подтверждаются гемодинамическими показателями. В динамике смены повышается пульсовое давление с  $45,6 \pm 1,2$  до  $48,7 \pm 0,7$  мм.рт.ст. ( $p < 0,05$ ) и увеличивается средне – динамическое давление с  $80,4 \pm 1,03$  до  $93,7 \pm 0,73$  мм.рт.ст.

Обращает на себя внимание достоверное ( $p < 0,05$ ) уменьшение в динамике смены систолического объема крови с  $64,0 \pm 1$ , до  $58,0 \pm 1,13$  мл., что свидетельствует об ослаблении силы сократительной способности сердечной мышцы. За счет того, что в течение рабочего дня отмечается значительное учащение пульса на 10 – 12 уд. в мин в среднем, снижение систолического объема не влияет на минутный объем крови, который вначале работы равен в среднем  $4,7 \pm 0,06$  л, а в конце возрастает до  $5,0 \pm 0,01$  л ( $p < 0,001$ ).

Гипертензивная направленность реакций сердечно-сосудистой системы подтверждается тенденцией возрастания от начала к концу смены периферического сопротивления в капиллярах с  $1277,0 \pm 85,4$  до  $1372,5 \pm 84,3$  дин.

В приложении 2 представлены данные о состоянии сердечнососудистой системы у швей-мотористок.

Материалы исследований показывают, что от начала к концу работы у швей-мотористок возрастает частота сердечных сокращений, повышается максимальное, минимальное и средне-динамическое артериальное давление, отмечается тенденция снижения пульсового давления, снижается систолический объем крови при стабильном уровне минутного объема крови.

Таким образом, у швей-мотористок в динамике рабочего дня в переходный период года наблюдаются изменения показателей гемодинамики, свидетельствующие о компенсаторном напряжении процессов регуляции функционального состояния сердечно-сосудистой системы, проявляющемся в учащении пульса и повышении артериального давления.

В таблице 5.12 представлены результаты изучения реакций сердечно-сосудистой системы у гладильщиц. Как видно их таблицы в динамике работы у гладильщиц увеличивается число сердечных сокращений, возрастает как максимальное, так и минимального артериального давления, достоверно увеличивается средне – динамическое давление, наблюдается тенденция к снижению как систолического, так и минутного объемов крови, увеличивается периферическое сопротивление в капиллярах.

**Таблица 5.12**

**Показатели сердечно-сосудистой системы у гладильщиц  
в весенний период наблюдений**

Показатели Гемодинамики	8 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup>		17 <sup>00</sup>		Досто- вер- ность  p<3-7
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
1	2	3	4	5	6	7	8
пульс (уд. в мин.)	25	75,1±0,4	25	81,6±0,3	25	88,8±0,3	0,001
артериальное давление (мм.рт.ст.):							
- максимальное	25	114,0±1,0	25	121,8±1,3	25	128,6±1,4	0,01
- минимальное	25	68,8±1,45	25	73,2±1,62	25	80,8±1,74	0,001
- пульсовое	25	45,1±0,9	25	48,4±0,8	25	47,7±0,9	-
- средне – динамическое	25	83,7±1,2	25	89,3±1,46	25	96,6±1,61	0,001
систолический объем сердца (мл)	25	61,0±1,61	25	60,3±1,5	25	55,3±1,6	0,01
минутный объем крови (мл)	25	5980,8±137,2	25	4922,7±119,1	25	4917,4±142,8	0,001
периферическое сопротивление в капиллярах (дин)	25	1493,6±54,4	25	1484,9±58,3	25	1620,8±69,0	0,01

Следовательно, в условиях оптимальных температур воздуха на рабочих местах вязальщиц, швей-мотористок и гладильщиц, при наличии неблагоприятных производственных факторов: шума, недостаточной, неравномерной освещенности и напряженного характера трудового процесса у работающих женщин от начала к концу рабочей смены со стороны сердечно-сосудистой системы развивались реакции, свидетельствующие о компенсаторном напряжении гипертензивного характера, проявляющемся в учащении пульса в среднем по всем профессиональным группам на 17,3% от фонового до рабочего уровня, повышении систолического и диастолического артериального давления соответственно на 13,3 и 21,4%, увеличении пульсового

давления на 6,2%, среднее – динамического на 18,9%, периферического сопротивления в капиллярах на 22,4%. Примечательно, что в этих условиях отмечается тенденция к снижению систолического объема крови у обследованных до 11% от рабочего уровня, что свидетельствует о некотором ослаблении функциональных резервов сердечно-сосудистой системы.

В таблице 5.13 и приложениях 3, 4 представлены результаты изучения динамики показателей сердечнососудистой системы в теплый период года. Как видно из таблицы 5.13 у вязальщиц в летний период наблюдений от начала к концу рабочей смены отмечается достоверное ( $p < 0,001$ ) учащение пульса на 18,7% в среднем от фонового до рабочего уровня.

**Таблица 5.13**  
**Показатели сердечно-сосудистой системы у вязальщиц**  
**в летний период наблюдений**

Показатели Гемодинамики	8 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup>		17 <sup>00</sup>		Достоверность
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	p<3-7
1	2	3	4	5	6	7	8
пульс (уд. в мин.)	25	70,4±0,2	25	76,4±0,2	25	83,6±0,4	0,001
артериальное давление (мм.рт.ст.):							
- максимальное	25	113,2±0,8	25	111,0±0,8	25	107,8±0,6	-
- минимальное	25	60,0±0,1	25	63,5±0,6	25	72,3±0,8	0,001
- пульсовое	25	53,4±0,4	25	47,9±0,3	25	34,7±0,7	0,001
- среднее – динамическое	25	76,8±0,2	25	77,4±0,2	25	81,6±0,2	-
систолический объем сердца (мл)	25	60,9±0,48	25	56,0±0,3	25	44,0±0,3	0,001
минутный объем крови (мл)	25	4301,6±0,6	25	4310,0±0,5	25	3692,8±0,8	0,001
периферическое сопротивление в капиллярах (дин)	25	1448,1±2,17	25	1443,5±3,46	25	1716,5±3,95	0,001

Кроме того, у работающих вязальщиц в динамике смены отмечалась тенденция к снижению максимального артериального давления и повышение минимального артериального давления ( $p < 0,001$ ). В динамике смены выявлено также значительное снижение пульсового давления ( $p < 0,001$ ) с  $53,4 \pm 0,4$  до  $34,7 \pm 0,7$  мм.рт.ст. при относительно стабильном средне - динамическом давлении. Примечательно, что в динамике работы у вязальщиц на 37,8% в среднем от фонового до рабочего уровня снижается систолический объем крови ( $p < 0,001$ ). Это сопровождается уменьшением минутного объема крови, несмотря на значительное учащение пульса и возрастанием периферического сопротивления в капиллярах.

Анализ полученных данных показывает, что трудовой процесс вязальщиц в летний период при повышенных температурах воздуха в сочетании с производственным шумом и напряженным характером трудового процесса вызывает развитие в динамике работы неблагоприятных изменений показателей гемодинамики, свидетельствующих о значительном ослаблении функциональных резервов сердечно-сосудистой системы [150; с. 158-165].

Аналогичные результаты получены при обследовании швей мотористок и гладильщиц (прил. 3, 4).

Следовательно, в теплый период года при выполнении производственных операций в условиях повышенных температур воздуха на рабочих местах динамика показателей сердечнососудистой системы у работающих женщин свидетельствует о значительном ослаблении функциональных резервов сердечнососудистой системы.

Для последующей разработки рекомендаций по рационализации режима труда и отдыха при проведении хронометражных наблюдений была изучена почасовая динамика частоты сердечных сокращений у работниц основных профессиональных групп трикотажных производств. Результаты представлены в таблице 5.14.

Таблица 5.14

**Почасовая динамика частоты сердечных сокращений  
у работниц основных профессиональных групп трикотажных  
производств (ударов в минуту)**

Профес- сия	Часы смены								
	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17
Швея – мото- ристка	72,9± 0,3	74,8± 0,4	76,2± 0,3	76,9± 0,2	обеденный перерыв	74,2± 0,3	84,8± 0,2	86,7± 0,3	88,2± 0,4
Гладиль- щица	71,0± 0,4	72,8± 0,4	75,4± 0,3	77,5± 0,4		72,6± 0,4	81,4± 0,4	84,2± 0,4	87,2± 0,5
Вязаль- щица	74,7± 0,2	75,9± 0,2	82,8± 0,3	83,1± 0,3		76,0± 0,3	86,6± 0,2	88,4± 0,3	89,6± 0,3

Как видно из таблицы, во всех профессиональных группах уже к 3-му часу работы отмечалось достоверное учащение пульса на 5-10% от рабочего уровня, к обеденному перерыву частота пульса увеличивалась еще более выражено, за время обеденного перерыва она снижалась, но не восстанавливается до исходного уровня.

Во вторую полу-смену наблюдалась также достоверное учащение пульса. К 6-му часу работы пульс учащался у швей-мотористок на 14% в среднем, у гладильщиц на 12,8%, у вязальщиц на 13,8%. В последующие часы второй полу смены увеличение частоты сердечных сокращений становится еще более выраженным, а к концу смены оно составляет 20 и более процентов от фонового уровня.

**Выводы:**

1. Выполнение производственных операций работницами основных профессиональных групп трикотажных производств в весенний период в условиях повышенного уровня шума, неравномерного и недостаточного освещения, напряженного характера трудового процесса приводит к изменению функционального состояния сердечно-сосудистой системы, которое проявляется в гипертензивной направленности изменения показателей, не выходящих за пределы физиологических норм, но сопровождающихся некоторым ослаблением сократительной способности сердечной мышцы, о чем свидетельствует достоверное снижение в динамике работы СО крови. Уровень функционирования сердечно-сосудистой системы в этих условиях компенсируется за счет учащения сердечных сокращений, что способствует сохранению уровня МОК.

2. В жаркий период года, когда условия труда усугубляются повышенными температурами воздуха на рабочих местах, от начала к концу рабочей смены у работниц наблюдается значительное учащение пульса, снижение максимального и повышение минимального АД, уменьшение пульсового и возрастание СДД, значительное снижение как СО, так и МОК при повышении ПС в капиллярах; это свидетельствует об истощении функциональных возможностей сердечно - сосудистой системы и может явиться причиной развития последующих патологических изменений.

3. Развитие напряжения показателей сердечно-сосудистой системы отмечено к 3 и 6-му часам работы, достигало максимума на 7 – 8-ом часах рабочего дня.

#### **§5.4. Характеристика динамики показателей нервно-мышечной системы**

Характер трудового процесса женщин основных профессиональных групп трикотажных производств определяется тем, что все они (кроме швей-мотористок) работают стоя, обеспечивают бесперебойную работу соответствующих станков и при этом в течение значительного времени работы у них имеет место статическое напряжение мышц спины и верхних конечностей.

По данным М.В. Лейника [83; с. 32-36], мышцы при продолжительной деятельности проходят два состояния: пред утомительный период работы и период утомления. При выраженном утомлении происходит не только резкое падение мышечной работоспособности, но и замедление скорости восстановления ее, т.е. мышечная работоспособность может быть использована в качестве показателя, характеризующего процессы, возникающие в коре больших полушарий головного мозга в связи с любым видом трудовой деятельности.

В.В. Розенблат [118; с. 158-160, 119; с. 245-248] считает, что снижение мышечной выносливости является результатом снижения работоспособности, главным образом, корковых клеток, при этом охранительное торможение здесь играет важную роль.

Результаты исследований нервно-мышечной системы представлены в среднем по всем обследованным в приложении 5. Как видно из таблицы в приложении 5 в весенний период наблюдений у обследованных женщин от начала к концу рабочей смены наблюдается уменьшение силы кисти правой руки с  $28,1 \pm 0,4$  до  $20,6 \pm 0,4$  кг ( $p < 0,001$ ), левой руки с  $26,8 \pm 0,3$  до  $19,6 \pm 0,3$  кг ( $p < 0,001$ ), мышечной выносливости правой руки – с  $50,2 \pm 0,5$  до  $40,0 \pm 0,6$  с ( $p < 0,001$ ), нарастание тремор кистей рук: к концу смены число касаний выросло на 22,2%, а время выполнения задания – на 41,1% ( $p < 0,01$  и  $< 0,001$ ), что с высокой степенью вероятности указывает на развивающееся у них производственное утомление.

Известно, что условия труда, в том числе нагревающий микроклимат, оказывают определенное влияние на работоспособность человека, в том числе и на показатели, характеризующие функциональное состояние нервно-мышечной системы.

Действительно, в летний период наблюдений уже некоторые фоновые показатели функционального состояния нервно-мышечной системы у тех же испытуемых были ниже, чем в весенний период при оптимальных температурах. На протяжении рабочего дня наблюдалось дальнейшее снижение показателей нервно-мышечной системы: сила правой руки снижалась на 13,8% ( $p < 0,01$ ), левой – на 16,8% ( $p < 0,05$ ), мышечная выносливость – на 31% ( $p < 0,001$ ), число касаний, при выполнении задания на тремомере, увеличивалось на 47% ( $p < 0,001$ ), а время выполнения задания – на 37,9% ( $p < 0,001$ ).

Особое внимание обращает на себя изменение показателей мышечной выносливости и числа касаний при тремомерии. Если в весенний период наблюдений мышечная выносливость снижалась от начала к концу работы на 20,4%, то летом – на 31%, а число касаний возрастало весной на 9,2%, а летом – на 47%.

Таким образом, работа, выполняемая женщинами основных профессиональных групп трикотажных производств, приводит к выраженному снижению силы кистей рук и мышечной выносливости, что свидетельствует о развивающемся производственном утомлении, которое значительно усугубляет-

ся в летний период, при повышенных температурах воздуха на рабочих местах, и превышает физиологические нормативы предельно-допустимой величины физического напряжения организма при труде: согласно «Физиологических норм напряжения организма при физическом труде» [190], изменение показателей функциональных систем не должно превышать 20% от фонового до рабочего уровня.

В процессе работы выявлено также увеличение тремора рук у женщин, характеризующего устойчивость координационной функции, которое развивается от начала к концу рабочего дня, причем если в весенний период наблюдений отмечалось изменение показателей в среднем на 5,1% от допустимого сдвига, то в летний период выявленные сдвиги превышали допустимые величины на 19 – 20%.

Снижение у работающих женщин устойчивости координационной функции можно связать с нарушением нормального соотношения основных нервных процессов на различных уровнях ЦНС, в частности, двигательного анализатора, в результате развивающегося утомления. Усиление тремора рук к концу рабочего дня у вязальщиц, швей-мотористок и гладильщиц можно объяснить наличием в процессе работы у них физического перенапряжения кистей рук, обусловленных характером выполняемых производственных операций.

#### **Выводы:**

1. Выполнение производственных операций приводит в динамике работы к выраженному снижению силы кистей рук и мышечной выносливости, что свидетельствует о развивающемся производственном утомлении.

2. При повышенных температурах воздуха в летний период производственное утомление еще более усугубляется, сдвиги показателей нервно-мышечной системы, развивающиеся от начала к концу рабочей смены, превышают физиологические нормативы предельно-допустимых величин физического напряжения организма при труде.

## **§5.5. Характеристика динамики показателей терморегуляции**

Для получения данных о состоянии терморегуляции у работниц трикотажных производств в различные периоды наблюдений изучались температура тела (аксиллярная справа и слева), температура кожи на различных участках поверхности тела, электрокожное сопротивление, регистрировалось субъективное теплоощущение.

Кожная температура, находясь в тесной зависимости от кровообращения поверхности тела, позволяет судить о характере реакций, обеспечивающих интенсивность обмена тепла с окружающей средой.

В нормальных условиях температура кожи на различных участках тела неодинакова. На конечностях она ниже, чем на лбу и груди. Температура кожи конечностей обладает наибольшей подвижностью – она быстрее повышается при нагревании и снижается при охлаждении организма. Температура кожи, отображая действие окружающих метеорологических условий на организм, может служить показателем наличия или отсутствия теплового комфорта.

Большинство авторов указывает на то, что диапазон кожной температуры от 31 до 34°C сочетается с состоянием комфорта [166; с. 124-129, 63; с. 14-18, 74; с. 65-68]. Терморегуляторная система кожи активно участвует в процессе теплообмена, меняя уровень функционирования в зависимости, как от изменений температурных условий рабочей среды, так и от соотношения между теплопродукцией и терморегуляцией организма. Естественное различие в топографии температуры кожи наблюдается в условиях, когда теплоотдача не затруднена и теплообмен не нарушен. Повышение температуры кожи на конечностях и выравнивание ее на всей поверхности тела указывает на накопление тепла в организме, еще более демонстративно в этом отношении нагревание кожи конечностей до температуры более высокой, чем на груди и лбу.

По результатам изучения температурно-влажностного режима на основных производственных участках обследованных трикотажных производств установлено, что показатели, характеризующие микроклимат на вязальных, швейных и гладильных участках в холодный период года относятся к 3 классу 3 степени вредности, в тёплые – к 3 классу 1 степени вредности, значимых различий в разрезе профессий не установлено. Поэтому данные по терморегуляции представлены в среднем по всем обследованным, без разбивки на профессиональные группы.

Результаты изучения динамики показателей терморегуляции в различные периоды наблюдений у работниц трикотажных производств представлены в таблице 5.15.

Из таблицы видно, что в весенний период наблюдений в утренние часы до работы температура кожи обследованных женщин в среднем на различных участках кожи колебалась от 27,9 до 35,0°C. Средневзвешенная температура кожи составляла  $33,09 \pm 0,1^\circ\text{C}$ . Температура тела была в среднем равна 36,5 – 36,6°C. Температурный градиент между дистальными и проксимальными участками был достаточно высоким и составил 3,9 – 7,0°C, что по ориентировочной классификации тепловых состояний человека, соответствует состоянию «прохладно» и «комфорт» [6; с. 9-11].

В течение рабочего дня температура кожи повышалась и находилась на уровне 28,3 – 35,3°C. Средневзвешенная температура кожи повышалась на 0,5°C ( $p < 0,001$ ), температура тела на 0,3°C ( $p < 0,001$ ). Проксимально - дистальный градиент «грудь-кисть» снижался с 5,9 до 2,7°C, «грудь-голень» с 7,0 до 3,6°C.

Таблица 5.15

## Показатели терморегуляции у вязальщиц в весенний и летний периоды года

Показатели Терморегуляции	8 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup>		17 <sup>00</sup>		Достоверность	
	n	M±n	n	M±n	n	M±n	t	p<3-7
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>весенний период наблюдений</i>								
температура кожи (°C):								
- лоб	133	33,0±0,2	133	33,7±0,2	133	34,4±0,2	5,0	0,001
- грудь	133	34,9±0,4	133	34,9±0,3	133	35,3±0,1	0,97	-
- кисть	133	29,0±0,2	133	31,3±0,4	133	31,7±0,4	6,13	0,001
- бедро	133	35,0±0,1	133	35,3±0,2	133	35,3±0,2	1,36	-
- голень	133	27,9±0,2	133	28,2±0,2	133	28,3±0,2	1,42	-
средневзвешенная температура кожи (°C)	133	33,09±0,1	133	33,26±0,2	133	33,59±0,1	3,57	0,001
температура тела (аксиллярная) (°C):								
- справа	150	36,6±0,01	150	36,8±0,02	150	36,9±0,02	4,2	0,001
- слева	150	36,5±0,01	150	36,7±0,02	150	36,8±0,02	4,2	0,001
электрокожное сопротивление (усл.ед.):								
- лоб	148	2,4±0,11	148	3,8±0,25	148	5,2±0,34	8,0	0,001
- грудь	148	2,5±0,14	148	5,3±0,26	148	6,7±0,41	9,76	0,001
- кисть	148	2,3±0,15	148	5,5±0,27	148	6,3±0,35	10,52	0,001
- бедро	148	1,8±0,13	148	5,4±0,26	148	6,8±0,33	55,6	0,001
- голень	148	1,9±0,13	148	5,4±0,39	148	7,7±0,34	43,7	0,001

Продолжение таблицы 5.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>летний период наблюдений</i>								
температура кожи (°C):								
- лоб	156	34,7±0,02	156	35,4±0,02	156	35,5±0,02	40,0	0,001
- грудь	156	34,5±0,02	156	35,2±0,01	156	35,2±0,02	35,0	0,001
- кисть	156	34,3±0,02	156	35,6±0,02	156	35,7±0,01	35,0	0,001
- бедро	156	34,6±0,02	156	35,1±0,02	156	35,3±0,02	35,0	0,001
- голень	156	33,9±0,02	156	34,5±0,02	156	34,7±0,02	40,0	0,001
средневзвешенная температура кожи (°C)	156	34,42±0,1	156	35,07±0,1	156	35,15±0,2	3,31	0,001
температура тела (аксиллярная) (°C):								
- справа	150	36,6±0,01	150	36,8±0,02	150	36,9±0,02	4,2	0,001
- слева	150	36,5±0,01	150	36,7±0,02	150	36,8±0,02	4,2	0,001
электрокожное сопротивление (усл.ед.):								
- лоб	156	5,4±0,8	156	20,1±0,8	156	22,3±0,7	15,6	0,001
- грудь	156	4,5±0,4	156	20,8±0,7	156	21,5±0,9	17,3	0,001
- кисть	156	6,4±1,04	156	20,5±0,8	156	20,8±0,6	12,0	0,001
- бедро	156	4,5±0,6	156	20,1±0,8	156	20,7±0,6	20,25	0,001
- голень	156	4,5±0,4	156	21,4±0,7	156	21,0±0,6	22,9	0,001

Таким образом, в весенний период наблюдений при выполнении производственных операций в оптимальных температурных условиях в течение рабочего дня у вязальщиц выявлено повышение температуры тела и отдельных участков кожи и снижение проксимально-дистальных градиентов, не выходящих, однако, за пределы физиологических норм.

В летний период наблюдений при повышенных температурах воздуха на рабочих местах наблюдался более высокий уровень температуры различных участков кожи, чем в весенний период наблюдений. Уже в утренние часы наблюдалось уменьшение проксимально-дистального градиента «грудь-голень» до  $+0,6^{\circ}\text{C}$ , «грудь-кисть» до  $+0,2^{\circ}\text{C}$ .

В течение рабочей смены температура кожи различных участков тела достоверно повышалась: лба на  $0,8^{\circ}\text{C}$ , груди на  $0,7^{\circ}\text{C}$ , кисти на  $1,0^{\circ}\text{C}$ , бедра на  $0,7^{\circ}\text{C}$ , голени на  $0,8^{\circ}\text{C}$ , соответственно уровни температуры этих участков кожи были равны: лба  $35,5 \pm 0,02^{\circ}\text{C}$ , груди  $35,2 \pm 0,02^{\circ}\text{C}$ , кисти  $35,7 \pm 0,01^{\circ}\text{C}$ ,  $35,3 \pm 0,02^{\circ}\text{C}$ , бедра  $35,3 \pm 0,02^{\circ}\text{C}$ , голени  $34,7 \pm 0,02^{\circ}\text{C}$ . Температура тела повышалась до  $36,8 - 36,9^{\circ}\text{C}$  в среднем, проксимально-дистальный градиент «грудь-кисть» равнялся в среднем  $-0,5^{\circ}\text{C}$ , «грудь-голень»  $+0,5^{\circ}\text{C}$ . Средневзвешенная температура кожи достоверно повышалась до  $35,15 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ .

Таким образом, в летний период наблюдений при повышенных температурах воздуха на рабочих местах у обследованных женщин выявлено достоверное повышение температуры тела, различных участков кожи, низкий уровень проксимально-дистального градиента «грудь-голень», стирание градиента «грудь-кисть».

Процесс отдачи тепла организма происходит путем испарения содержащейся в организме воды.

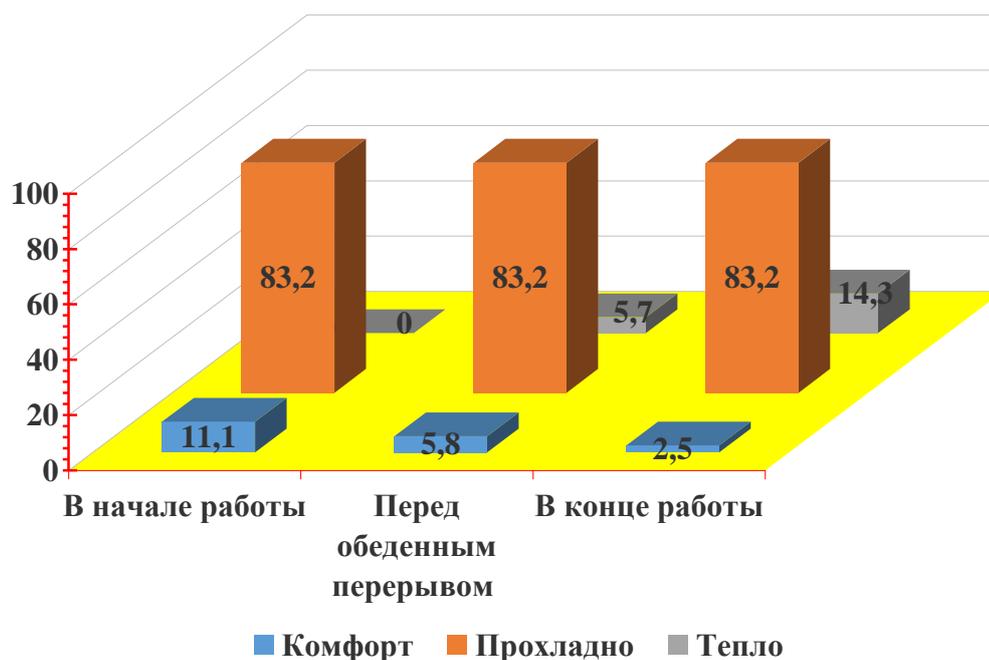
Известно, что выделение пота при определенных сочетаниях температуры и влажности воздуха составляет значительную часть общей теплоотдачи организма [4; с. 19-22]. Экспериментально доказана тесная взаимосвязь между величиной электрического сопротивления кожи и активностью потовых желез [103; с. 49-60]. Исследованиями установлено, что в весенний период наблюдений потоотделение в начале работы у обследованных работниц

колебалось от  $1,8 \pm 0,13$  до  $2,5 \pm 0,14$  условных единиц, т.е. было «очень слабым». В динамике рабочего дня состояние потоотделения не претерпевало значительных выраженных изменений, несколько усиливалось на всей поверхности тела, но оставалось «очень слабым».

В теплый период года утром до работы электрокожное сопротивление на различных участках тела колебалось от  $4,5 \pm 0,4$  условных единиц на груди, бедре и голени до  $6,4 \pm 1,04$  условных единиц на кисти, что по шкале Е.Ф. Медведевой (1976) оценивается как «слабое». В течение рабочего дня потоотделение резко возрастает и колеблется в конце работы на отдельных участках тела от  $20,7 \pm 0,6$  до  $22,3 \pm 0,7$  условных единиц, что оценивается как «среднее» потоотделение.

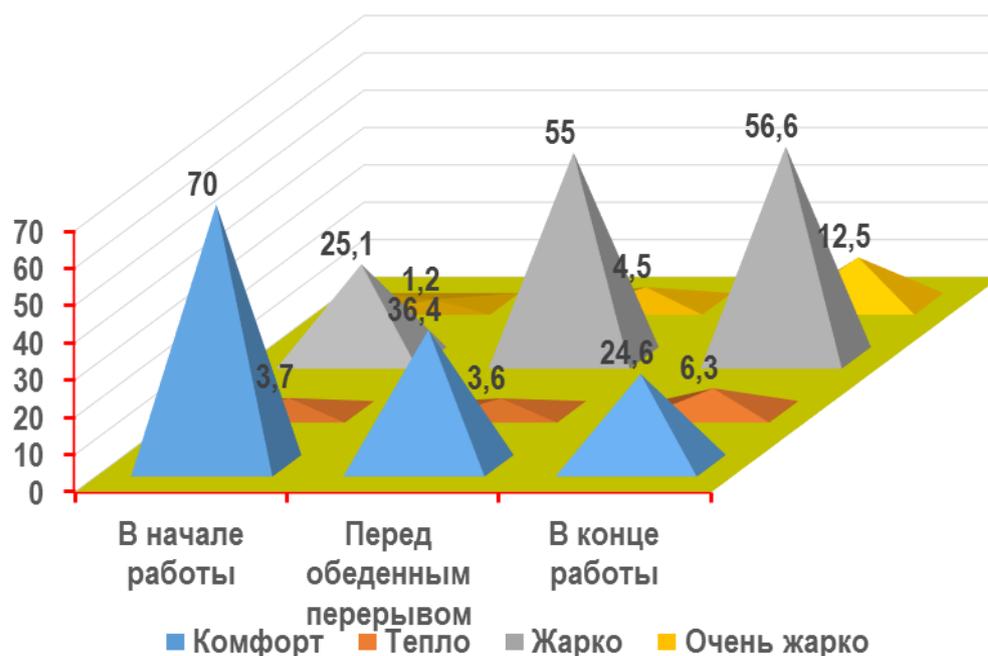
Таким образом, в теплый период года потоотделение у вязальщиц возрастало, что видимо, обусловлено слабым испарением пота.

Известно, что температурные условия рабочих мест четко отражаются на тепловом самочувствии. На рисунках 5.1 и 5.2 представлены результаты изучения теплоощущений. Из рисунка 5.1 видно, что в весенний период наблюдений, когда температура воздуха на рабочих местах не превышала гигиенические нормативы до начала работы в 88,9% случаев вязальщицы отмечали теплоощущения «комфорт», а в 11,1% – «прохладно». К обеденному перерыву это соотношение несколько менялось: 88,5% – «комфорт», 5,8% – «прохладно», 5,7% – «тепло». К концу рабочего дня снижается процент ответов «прохладно» до 2,5%, возрастает оценка теплоощущений «тепло» до 14,3%, оценка «комфорт» наблюдалась в 83,2% ответов.



**Рис. 5.1. Теплоощущения работниц основных профессиональных групп трикотажных производств в весенний период наблюдений**

На рисунке 5.2 изображены данные о теплоощущениях вязальщиц в теплый период года. Материалы показывают, что если до начала работы теплоощущение «комфорт» наблюдалось в 70,0% случаев, «тепло» – в 3,7%, «жарко» – в 25,1%, «очень жарко» – в 1,2%, то в процессе работы соотношение теплоощущений меняется: к концу первой полусмены к обеденному перерыву «комфорт» отмечен лишь в 36,4% случаев, «тепло» – в 3,6%, «жарко» – в 55,5%, «очень жарко» – в 4,5%. К концу рабочего дня число ответов о комфортном состоянии снижалось до 24,6%, увеличивалось число ответов «жарко» до 56,6% и «очень жарко» до 12,5%.



**Рис. 5.2. Теплоощущения работниц основных профессиональных групп трикотажных производств в летний период наблюдений**

Таким образом, анализ материалов по изучению функционального состояния терморегуляторной системы работниц основных профессиональных групп трикотажных производств показал, что если в весенний период года состояние терморегуляции у них на протяжении рабочего дня оставалось практически стабильным, отмечалась только некоторое повышение температуры тела и отдельных участков кожи, то в летний период наблюдений выявлено значительное напряжение терморегуляции, которое проявлялось в нарушении теплоотдачи, неэффективном потоотделении, значительном повышении средневзвешенной температуры кожи, температуры тела и неблагоприятной субъективной оценке теплового состояния.

#### **Выводы:**

1. В весенний период года состояние терморегуляции у обследованных женщин различных профессиональных групп на протяжении рабочего дня оставалось практически стабильным, отмечалась только повышение средневзвешенной температуры кожи в среднем на  $0,5^{\circ}\text{C}$ , температуры тела – на  $0,3^{\circ}\text{C}$ , проксимально-дистальный градиент «грудь-кисть» снижался с  $5,9$  до  $2,7^{\circ}\text{C}$ , «грудь-колени» – с  $7,0$  до  $3,6^{\circ}\text{C}$ .

2. В летний период наблюдений выявлено значительное напряжение терморегуляции, которое проявлялось в нарушении теплоотдачи, неэффективном потоотделении, повышении средневзвешенной температуры кожи в среднем до 35,2°C, температуры тела – до 36,9°C и неблагоприятной субъективной оценки теплового состояния: количество ответов «жарко» возросло до 56,6% и «очень жарко» – до 12,5%.

### **§5.6. Характеристика динамики показателей зрительного анализатора**

Анализаторные системы имеют то или иное значение для осуществления трудового процесса. Значимость того или иного анализатора может быть весьма различна в зависимости от характера трудового процесса и в каждом отдельном случае следует выделить и подвергнуть внимательной оценке те анализаторы, которые играют более непосредственную роль в выполнении рабочих актов [21; с. 98].

Учитывая характер трудовых операций женщин на трикотажных производствах, которые осуществляются в основном движениями кистей рук в сочетании со зрительным напряжением при контроле выполнения конкретной производственной операции, изучена динамика состояния зрительного анализатора по показателю КЧССМ.

Критическая частота слияния и различения световых мельканий – это максимальная частота, при которой испытуемый еще различает отдельные ритмически подаваемые мелькания с нарастающей частотой. Переход за верхнюю границу частоты световых мельканий ощущается испытуемым как сплошной свет.

Результаты исследований КЧССМ у женщин основных профессиональных групп трикотажных производств представлены в приложении 6.

Анализ полученных данных выявил, что в весенний период фоновый дорабочий уровень КЧССМ у вязальщиц был равен  $23,3 \pm 0,5$  Гц, у швеймотористок –  $25,1 \pm 0,4$  Гц, у гладильщиц –  $23,0 \pm 0,7$  Гц.

Известно, что границы КЧССМ строго индивидуальны. Чем быстрее возникают и прекращаются нервные процессы в корковом отделе зрительного анализатора под влиянием сенсорных раздражителей, чем больше циклов в единицу времени могут произвести нервные структуры, воспринимающие зрительную информацию, т.е. чем выше лабильность коркового отдела зрительного анализатора, тем выше показатели КЧССМ [36; с. 36-39]. При абсолютном значении КЧССМ, не превышающим 38 Гц, лабильность коркового отдела зрительного анализатора оценивается как низкая, при 38-41 Гц – как средняя, от 41 Гц и более – как высокая.

Следовательно, у обследованных женщин в весенний период наблюдений фоновые показатели лабильности коркового отдела зрительного анализатора были низкими. В течение рабочего дня показатели КЧССМ во всех профессиональных группах еще более снижались: у вязальщиц к обеденному перерыву – до  $20,1 \pm 0,6$  Гц, к концу рабочей смены – до  $17,4 \pm 0,5$  Гц; у швей-мотористок до  $21,7 \pm 0,4$  Гц – к обеденному перерыву и до  $18,3 \pm 0,4$  Гц – к концу работы; у гладильщиц в первую полу-смену показатели КЧССМ не менялись, а к окончанию работы снижались до  $20 \pm 0,6$  Гц. При снижении КЧССМ относительно до рабочего (фоновое) уровня не более чем на 10% работа считается не напряженной, при снижении на 10 - 25% – умеренно напряженной, более 25% – напряженной [100; с. 47].

У вязальщиц в динамике работы показатель КЧССМ снижается в весенний период наблюдений на 25,4%, у швей-мотористок – на 27,1%, у гладильщиц – на 13,1%. Таким образом, в весенний период наблюдений выполнение производственных операций трикотажных производств вызывает снижение лабильности коркового отдела зрительного анализатора, причем по степени снижения КЧССМ в различных профессиональных группах можно сделать заключение о том, что работа вязальщиц и швей-мотористок напряженная, гладильщиц – умеренно напряженная. Выявленные изменения показателей зрительного анализатора, развивающиеся от начала к концу рабочего дня свидетельствуют о развивающемся утомлении.

В летний период наблюдений фоновые до рабочие уровни КЧССМ были несколько ниже показателей весеннего периода наблюдений по всем профессиональным группам. В динамике работы показатели КЧССМ снижались: у вязальщиц с  $22,6 \pm 0,5$  до  $20,5 \pm 0,5$  Гц (на 9,2%), у швей-мотористок с  $23,8 \pm 0,3$  до  $18,3 \pm 0,3$  Гц (на 23,2%), у гладильщиц с  $21,8 \pm 0,6$  до  $18,6 \pm 0,5$  Гц (на 14,7%), т.е. в летний период наблюдений при повышенных температурах воздуха на рабочих местах изменения показателей КЧССМ не отличались от данных весеннего периода наблюдений и свидетельствовали о развивающемся производственном утомлении, а некоторое снижение фоновых показателей, т.е. снижение лабильности коркового отдела зрительного анализатора, видимо, обусловлено климатическим воздействием.

**Вывод:**

1. Трудовой процесс женщин основных профессий трикотажных производств вызывает снижение лабильности коркового отдела зрительного анализатора.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На настоящем этапе развития профилактической медицины одним из актуальных и ведущих направлений исследований по гигиене труда женщин является разработка научно-обоснованных подходов к решению проблемы защиты работающих женщин от профессиональных рисков и сохранения их здоровья, проблемы качественной и количественной характеристики выявления, вредных производственных факторов на новых модернизированных производствах и оценки влияния их на функциональное состояние организма с последующей разработкой мер профилактики неблагоприятного воздействия этих факторов.

В последние годы в Узбекистане интенсивно развиваются трикотажные производства, создаются совместные предприятия, оснащенные новым импортным оборудованием, внедряются современные технологии, что ведет к изменению условий труда и нарастанию интенсивности нервно - эмоциональной напряженности и интеллектуальности трудовых процессов. Изменяются также уровни параметров, характеризующих производственные факторы (запыленность, загрязнения воздуха рабочей зоны вредными веществами, шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат, недостаточная освещенность), что создает дополнительную нагрузку на организм женщин в процессе их трудовой деятельности.

Целью исследований явилась гигиеническая оценка неблагоприятных производственных факторов на современных трикотажных производствах и их влияния на работоспособность, психоэмоциональное состояние и функциональное состояние важнейших систем организма работающих женщин с последующей разработкой гигиенических рекомендаций по рационализации режимов труда и отдыха, методических рекомендаций по оздоровлению условий труда и санитарных норм, правил и гигиенических нормативов для трикотажных производств.

Исследования, проведенные на современных трикотажных производствах СП «Tash Tekstil» и ИП «Boytexs», изготавливающих трикотажное полотно и изделия верхнего и нижнего трикотажа, позволили оценить условия труда на основных производственных участках (вязальный, красильный, отделочный, раскройный, швейный, гладильный, вышивальный).

Установлено, что процесс вязания хлопкового трикотажного полотна сопровождается образованием хлопковой волокнистой пыли, которая витает в воздухе рабочей зоны, осаждается на цеховом оборудовании, на открытых участках кожи работающих женщин.

Изучение воздушной среды основных производственных участков показало, что запыленность воздуха на вязальных участках превышает ПДК в 1,15 раз, что дает возможность отнести условия труда вязальщиц к 3 классу 2 степени. Так как пыль обладает аллергенным и фиброгенным действием, категория профессионального риска по запыленности – 4 (средняя, существенная), категория доказанности риска – 2 (подозреваемая). Расчет пылевой нагрузки выявил, что вязальщица может работать в таких условиях не более 21,7 года при обязательном медицинском контроле за аллергенным и фиброгенным действием пыли на организм. На остальных производственных участках запыленность не превышает ПДК (раскройный, швейный) или отсутствует (красильный, отделочный, гладильный, вышивальный). Учитывая аллергенную и фиброгенную опасность хлопковой пыли, контакт с ней на протяжении всей рабочей смены в течение длительного времени на раскройных и швейных участках может оказать неблагоприятное воздействие на организм работающих женщин, несмотря на показатели ниже ПДК.

В красильных, сушильно-отделочных, раскройных, швейных и гладильных цехах в воздухе рабочей зоны определяются пары уксусной кислоты, но превышение ПДК выявлено только на красильных участках.

По химическому загрязнению воздуха рабочей зоны класс условий труда красильщика относится к 3 классу 1 степени, категория профессионального риска – 3 (малая, умеренная), по степени весомости доказательств – категория 2 (подозреваемая).

Изучение микроклиматических условий, в которых работают женщины основных профессиональных групп трикотажных производств, показало, что в холодный период года они подвергаются неблагоприятному воздействию охлаждающего, а в теплый период года – нагревающего микроклимата.

В холодный период года условия труда по показателям микроклимата вязальных, красильных, раскройных, швейных и гладильных участков относятся к 3 классу 3 степени, профессиональный риск – к 5 категории (высокий непереносимый) при категории доказанности 2 (подозреваемая); условия труда сушильно-отделочных участков относятся к 3 классу 2 степени, категория профессионального риска 4 (средняя, существенная), категория доказанности – 2 (подозреваемая); условия труда вышивальных участков относятся к 3 классу 1 степени, профессиональный риск 3 категории (малый), категория доказанности риска – 2 (подозреваемая).

В теплый период года условия труда по показателю микроклимата всех профессиональных групп относятся к 3 классу 1 степени, профессиональный риск 3 категории (малый), категория доказанности – 2 (подозреваемая).

Установлено также, что на современных трикотажных производствах в вязальных цехах от работы вязальных машин генерируется высокочастотный шум, причем с увеличением диаметра изготавливаемого полотна уровень шума увеличивается. Вязальные машины, изготавливающие трикотажное полотно 14-го диаметра, являются источником шума в 85 дБА, 32-го диаметра – 106 дБА, вязальные машины по изготовлению рибаны и супрема – 87 дБА. На остальных производственных участках также констатировано наличие производственного шума, превышающего ПДУ на 1 – 3 дБА.

На рабочих местах швей-мотористок выявлено наличие низкочастотной вибрации, регистрируемой на поверхности швейных столов, уровень которой превышает санитарные нормы на 1 – 2 дБ по виброскорости.

Оценка профессионального риска по фактору «шум» показала, что высокая категория риска 5 (высокая, непереносимая) имеет место только на рабочих местах вязальщиц, изготавливающих трикотажное полотно 32-го диаметра. На остальных производственных участках профессиональный риск по шуму относится к 3 категории (малый, переносимый), категория доказанности риска – 2 (подозреваемый).

Выявлено также, что освещенность рабочих мест на трикотажных производствах неравномерная и недостаточная, ниже гигиенических нормативов. Наиболее неблагоприятные по освещенности рабочие места на производственных участках, которые расположены в закрытых, безфонарных зданиях без естественного освещения. На большинстве рабочих мест условия труда по освещенности относятся к 3 классу 2 степени, профессиональный риск 3 категории (средний, существенный), доказанность риска – 2 категории (подозреваемая).

Трудовые процессы женщин основных профессиональных групп отличаются напряженным характером, монотонией, значительными сенсорными нагрузками.

Изучение условий труда по тяжести трудовых процессов показало, что работники, занятые в профессиях вязальщица, красильщик, оператор выжимной машины, раскройщик, гладильщица, вышивальщица до 80% рабочей смены находятся в позе «стоя», при этом они совершают от 100 до 300 вынужденных наклонов корпуса более чем на 30°. У швей-мотористок тяжесть труда определяется вынужденной рабочей позой, стереотипными движениями рук.

По тяжести трудового процесса условия труда вязальщиц, швей-мотористок и гладильщиц относятся к 3 классу 2 степени, остальных профессий – к 3 классу 1 степени.

Полученные данные позволяют прогнозировать [152] вероятность варикозного расширения вен у работников, находящихся в ортостатическом положении (вязальщицы, красильщицы, раскройщицы, операторы выжимной машины, гладильщицы, вышивальщицы) на уровне 35 – 38%. У швей - мотористок и гладильщиц вероятно также формирование функциональных и патологических нарушений кистей рук. Вклад показателя «стереотипные рабочие движения» в развитии этих нарушений составляет 45,2%.

Изучение напряженности трудовых процессов работников трикотажных производств показало, что работа вязальщиц, швей-мотористок, гладильщиц и вышивальщиц по напряженности относится к 3 классу 3 степени, раскройщиков – к 3 классу 2 степени, красильщиков – к 3 классу 1 степени, операторов выжимной машины – ко 2 классу.

Прогнозирование и оценка риска нарушения здоровья работников трикотажных производств по напряженности труда, обусловленного, в основном, длительностью сосредоточения внимания, показало, что наибольшую вероятность развития профессионально-обусловленной патологии имеют работники, условия труда которых по напряженности относятся к 3 классу 3 степени. При этом на I-ом месте стоит вероятность невротических расстройств (61,4 – 70,3%), на II-ом – гипертоническая болезнь (9 – 10,8%).

Проведенные исследования позволили установить, что условия труда женщин, работающих на современных трикотажных производствах, относятся к 3 классу, т.е. согласно «Гигиенической классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» [58; 2-53] – к вредным условиям труда, характеризующимся наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и его потомство. Условия труда операторов вязального оборудования и швей – мотористок относятся к 3 классу 3 степени вредности, работниц других профессиональных групп – к 3 классу 2 степени.

Уровень профессионального риска операторов вязального оборудования и швей-мотористок выше среднего, работниц других профессиональных групп – средний.

Установлено также, что от начала к концу рабочей смены у обследованных работниц достоверно снижается работоспособность и ухудшаются показатели психоэмоционального состояния; доказана закономерность зависимости изменения этих показателей от уровня неблагоприятных производственных факторов.

Выявлено, что уровень запыленности воздуха рабочей зоны характеризуется средней степенью влияния на снижение уровня работоспособности ( $r = 0,37$ ) и высокой степенью влияния на ухудшение самочувствия ( $r = 0,96$ ) и настроения ( $r = 0,82$ ).

Уровень шума характеризуется средней степенью влияния на снижение работоспособности ( $r = 0,37$ ), высокой степенью влияния на ухудшение самочувствия ( $r = 0,96$ ) и настроения ( $r = 0,82$ ).

Уровень освещенности характеризуется средней степенью влияния на снижение работоспособности ( $r = 0,57$ ), высокой степенью влияния на ухудшение самочувствия ( $r = 0,98$ ), настроения ( $r = 0,93$ ) и не влияет на активность ( $r = 0,04$ ).

Учитывая, что только «женскими» профессиями трикотажных производств являются профессии вязальщиц, швей-мотористок и гладильщиц, у работниц этих профессиональных групп проведены исследования по изучению динамики показателей функционального состояния центральной нервной, сердечно-сосудистой, нервно-мышечной и терморегуляторной систем организма, зрительного анализатора и функции внимания в течение рабочего дня, в различные сезоны года: в весенний период – при оптимальных микроклиматических условиях; в летний период – при повышенных температурах воздуха на рабочих местах.

Выявлено, что со стороны ЦНС на протяжении рабочего дня у обследованных женщин развивается преобладание тормозных процессов, ослабление последовательного торможения и увеличение ошибок на дифференцированный раздражитель, причем при повышенных температурах воздуха на рабочих местах, в летний период года, изменения показателей простой и сложной ЗМР были более выражены и значительно превышали предельно-допустимые величины физиологических сдвигов. Развитие преобладания тормозных процессов выявлено также по динамике изменения показателей простой и сложной СМР, причем более выраженные сдвиги отмечались у вязальщиц, что видимо, связано с более высокими, по сравнению с другими профессиями, уровнями шума на рабочих местах. Установлено, что в летний период наблюдений сдвиги СМР в сторону преобладания тормозных процессов еще более выражены.

Кроме того, в динамике работы ухудшаются показатели, характеризующие функцию внимания работающих женщин: увеличивается количество ошибок, допущенных при выполнении корректурного теста, снижается фактическая производительность, увеличивается время, затрачиваемое на выполнение задания. В летний период наблюдений качество выполнения корректурной пробы ухудшается, что указывает на более выраженное производственное утомление.

Изучение динамики функционального состояния сердечно-сосудистой системы работниц основных профессиональных групп трикотажных производств позволило установить, что выполнение производственных операций в условиях повышенного уровня шума, неравномерного, недостаточного освещения и напряженного характера трудового процесса проявляется в гипертензивной направленности изменений показателей, не выходящих за пределы физиологических норм, но сопровождающихся некоторым ослаблением сократительной способности сердечной мышцы, о чем свидетельствует достоверное снижение в динамике работы СО крови. Уровень функционирования

сердечно-сосудистой системы в этих условиях компенсируется за счет учащения сердечных сокращений, что способствует сохранению уровня МОК.

В летний период года, когда условия труда усугубляются повышенными температурами воздуха на рабочих местах, а также имеет место общеклиматическое воздействие на организм, у работающих женщин наблюдается значительное ослабление функциональных резервов сердечно-сосудистой системы, развитие в динамике работы неблагоприятных изменений показателей гемодинамики – учащение пульса, снижение максимального и увеличение минимального АД, снижение СО и МОК, возрастание СДД и ПС в капиллярах, что свидетельствует об истощении функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы и может явиться причиной развития последующих патологических изменений. Развитие напряжения показателей сердечно-сосудистой системы отмечено уже к 3-му, а после обеденного перерыва – к 6-му часам работы, достигало максимума на 7 – 8-м часах рабочего дня.

Полученные данные согласуются с результатами изучения работоспособности, которая резко снижается к 3-му и 6-му часам рабочего дня, что проявляется в значительном увеличении времени, затрачиваемом на выполнение основной производственной операции.

Установлено, что в динамике работы у женщин наблюдается снижение силы и мышечной выносливости кистей рук, сдвиги показателей усугубляются при повышенных температурах воздуха на рабочих местах и превышают физиологические нормативы предельно-допустимой величины физического напряжения. Это сопровождается снижением устойчивости координаторной функции женщин, что проявляется в увеличении тремора рук (в весенний период сдвиг показателей превышает допустимые сдвиги в среднем на 5,1%, в летний период – на 19 – 20%).

Изучение динамики состояния лабильности коркового отдела зрительного анализатора по показателю КЧССМ выявило, что от начала к концу рабочего дня КЧССМ снижается, что свидетельствует о развивающемся утом-

лении, причем по степени снижения КЧССМ работа вязальщиц и швей-мотористок – напряженная, гладильщиц – умеренно напряженная, что согласуется с данными, полученными при изучении условий труда по напряженности.

Анализ материалов по изучению динамики функционального состояния терморегуляторной системы работниц основных профессиональных групп трикотажных производств показал, что в весенний период наблюдений состояние терморегуляции у них было стабильным на протяжении рабочего дня, отмечалось только некоторое повышение температуры тела и температура кожи на отдельных ее участках.

В летний период у работающих женщин наблюдается развитие в динамике смены значительного напряжения терморегуляции, проявляющееся в нарушении теплоотдачи, не эффективном потоотделении, повышении температуры тела и средневзвешенной температуры кожи и ухудшении субъективной оценки теплового состояния.

Результаты физиологических исследований легли в основу разработки гигиенических рекомендаций по рационализации режимов труда и отдыха работниц основных профессиональных групп трикотажных производств республики.

Таким образом, условия труда и характер трудовых процессов трикотажных производств оказывают неблагоприятное воздействие на функциональное состояние организма работающих женщин. От начала к концу рабочего дня у них развиваются сдвиги физиологических реакций основных систем организма, свидетельствующие о значительном производственном утомлении. В летний период эти сдвиги усугубляются, и по отдельным функциональным системам (центральная нервная, нервно-мышечная), превышают предельно-допустимые величины физиологического напряжения. Со стороны сердечно-сосудистой системы констатированы изменения показателей гемодинамики на уровне пред патологии.

## ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему: «Гигиена труда, профессиональный риск и функциональное состояние организма женщин, занятых на трикотажных производствах Узбекистана, и разработка мер профилактики» могут быть сделаны следующие выводы:

1. Основными неблагоприятными производственными факторами модернизированных трикотажных производств являются: запыленность воздуха рабочей зоны хлопковой волокнистой пылью в вязальных цехах; наличие паров уксусной кислоты на красильных, сушильно-отделочных, раскройных, швейных и гладильных участках; шум; недостаточная и неравномерная освещенность; охлаждающий микроклимат в холодный период и нагревающий в теплый; напряженный характер трудового процесса.

2. Условия труда женщин основных профессиональных групп трикотажных производств относятся к 3 классу (вредные): вязальщиц и швей-мотористок – к 3 степени вредности при профессиональном риске выше среднего; красильщиков, отделочниц, раскройщиков, гладильщиц и вышивальщиц – ко 2 степени вредности при среднем уровне профессионального риска.

3. Установлена закономерность зависимости снижения работоспособности (на 14 – 26,2% от фонового уровня) и ухудшения психоэмоционального состояния работающих женщин от уровня неблагоприятных производственных факторов. Запыленность воздуха и шум характеризуются высокой степенью влияния на ухудшение самочувствия ( $r = 1,0$ ); уровень освещенности – на снижение работоспособности ( $r = 0,79$ ) и ухудшение самочувствия ( $r = 0,98$ ).

4. Условия труда и характер трудовых процессов у женщин основных профессиональных групп трикотажных предприятий достоверно снижают работоспособность к третьему и шестому часам рабочего дня и ухудшают показатели физиологических реакций.

5. К концу рабочей смены у женщин значительно учащается пульс, снижается максимальное и повышается минимальное артериальное давление; возрастает средне - динамическое артериальное давление, снижается систолический и минутный объём крови при повышении периферического сопротивления в капиллярах, что свидетельствует о компенсаторном напряжении функционального состояния сердечно-сосудистой системы гипертензивного характера.

6. Со стороны центральной нервной системы наблюдалось снижение подвижности нервных процессов (латентный период ответных реакции на звуковой и световой раздражители удлинялся на 12 - 48%), ослабление дифференцировки и функции внимания. Со стороны нервно-мышечной системы наблюдалось снижение силы кистей рук на 14 - 17%, мышечной выносливости – на 31%, увеличение тремора рук – на 19 - 20%. Со стороны зрительного анализатора – снижение критической частоты слияния световых мельканий на 13 - 27%, что связано с преобладанием тормозных процессов в центральной нервной системе, обусловленных напряженным трудовым процессом, высоким сосредоточением зрения и внимания в условиях недостаточного и неравномерного освещения.

7. В жаркий период года выраженность физиологических сдвигов и производственное утомление у работниц трикотажных производств усиливаются. Это проявляется значительным ослаблением функциональных резервов сердечно-сосудистой системы, преобладанием тормозных процессов в центральной нервной системе, изменением показателей нервно-мышечной системы и зрительного анализатора, превышающих предельно допустимые физиологические сдвиги.

8. В летний период наблюдений выявлено значительное напряжение терморегуляции у работающих женщин, проявляющееся в нарушении теплоотдачи, неэффективном потоотделении, повышении средневзвешенной температуры кожи, в среднем, до 35,2°C; температуры тела – до 36,8 - 36,9°C и негативной субъективной оценке теплового состояния. Количество ответов «жарко» возрастало до 56% и «очень жарко» – до 12,5%.

9. По результатам исследований подготовлены и утверждены в министерстве здравоохранения Республики Узбекистан нормативно-методические документы, которые внедрены в отделы охраны труда трикотажных производств, центры государственного санитарно - эпидемиологического надзора, гигиенические кафедры медицинских вузов. Указанные документы направлены на повышение качества предупредительного и текущего санитарного надзора на трикотажных предприятиях республики, улучшение условий труда работающих женщин, повышение производительности труда, снижение утомительности трудовых процессов, повышение качества преподавания на гигиенических кафедрах медицинских вузов.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИИ

Для предотвращения неблагоприятного воздействия производственных факторов на организм женщин, занятых в трикотажных производствах, службам охраны труда и техники безопасности трикотажных предприятий под контролем органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора необходимо внедрить комплекс мероприятий по оптимизации (или оздоровлению) условий труда:

1. Наиболее радикальными мероприятиями по ограничению неблагоприятного воздействия пыли и химического фактора являются уменьшение их в источнике образования (герметизация, непрерывность увлажнения), а также удаление пыли при помощи механической местной вытяжной вентиляции со скоростью отсоса в рабочем отверстии для пыли не менее 3 - 4,5 м/с, для газов – 0,6 - 1,5 м/с.

2. Для снижения интенсивности шума необходимо ослабление его в источнике образования, внедрение малошумных машин и механизмов, замена металлических частей на пластмассовые, изменение технологического процесса. При невозможности замены технологического оборудования необходимо обеспечить звукопоглощение и звукоизоляцию с использованием демпфирующих прокладок.

3. Для борьбы с избытками тепла основные цеха трикотажных производств должны быть оснащены автоматической аппаратурой по регулированию температурно-влажностного режима. Температура воздуха на рабочих местах в теплый период года не должна превышать 31°C при относительной влажности не более 55% и подвижности 0,3 - 0,5 м/сек. В холодный и переходный периоды года температура воздуха должна составлять 22 - 24°C при относительной влажности 40 - 60% и подвижности не более 0,2 м/сек.

4. Искусственное освещение на рабочих местах и производственных площадках должно быть достаточным. Необходимо довести освещенность рабочих мест до уровня, необходимого для зрительных работ высокой точности, к которым относится труд основных профессиональных групп трикотажных производств, т.е. до 200 – 400 лк при коэффициенте естественного освещения 1,5%. Рекомендуется довести освещенность на рабочих местах без естественного света до 750 лк.

5. Для повышения работоспособности и снижения утомления работниц различных профессиональных групп трикотажных производств необходима рационализация режимов труда и отдыха, включая вводную гимнастику, функциональную музыку (ритмичные мелодии, являющиеся упорядоченным раздражителем и оказывающие неспецифическое активизирующее влияние [150], введение двух дополнительных регламентированных перерывов по 10 – 15 минут перед третьим и шестым часами работы.

6. Все работницы трикотажного производства должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты согласно «Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи работающим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемой работы».

7. При приеме на работу в цеха трикотажного производства, где наблюдается интенсивный производственный шум, необходимы объективная оценка состояния слухового анализатора с использованием аудиометра и активное выявление признаков заболевания органов слуха при проведении периодических медицинских осмотров согласно приказу министерства здравоохранения Республики Узбекистан № 200 от 10.07.2012 г. «Об утверждении положения о проведении медицинских осмотров работников» [129].

8. Необходимо оборудовать бытовые помещения гардеробными, душевыми, умывальными, туалетами, комнатами личной гигиены женщин и для кормления грудных детей; устройствами питьевого водоснабжения; для сни-

жения напряжения нижних конечностей для работниц, трудовой процесс которых связан с постоянным хождением и рабочей позой «стоя», – специальными помещениями с устройством для ножных ванн. Дополнительные пере­рывы женщины должны проводить, сидя в специально отведенном помеще­нии (комната психологической разгрузки) в оптимальных микроклиматиче­ских условиях.

9. Учитывая напряжение терморегуляторных функций организма в условиях жаркого лета Узбекистана, необходимо обеспечить всех рабочих в этот период питьевыми средствами (остуженный зеленый чай с добавлением витамина С из расчета 50 мг на 1 литр до 3 – 4 литров на каждую работницу). Положительное влияние на состояние работоспособности женщин оказывает ежедневная (бесплатная) витаминизация: витамин А – 2 мг, витамин Р – 3 мг, витамин В<sub>2</sub> – 3 мг, витамин С – 150 мг, витамин РР – 20 мг. Раздачу витами­нов рекомендуется проводить 1 раз в смену в конце обеденного перерыва.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абитаев Д.С., Тусунбеков А.К. Управления профессиональным риском здоровья работающего населения // Гигиена труда и медицинская экология. -Караганда, 2012. -№ 1. -С. 3-12.
2. Аверина О.М., Бабанов С.А. Психоэмоциональные нарушения у больных с профессиональными заболеваниями лёгких // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2015. -№ 9. -С. 18.
3. Аманжол И.А., Суинов Ж.И. Анализ влияния производственных микроклиматических показателей на степень профессионального риска у рабочих нефтяного производства // Гигиена труда и медицинская экология. -Караганда, 2009. -№ 4 (25). -С. 21-27.
4. Антропов Г.А., Смирницкий Н.С. Использование прибора Мищука для определения теплоотдачи испарением пота // Гигиена и санитария. -Москва, 1966. -№ 1. -С. 19-22.
5. Афанасьева Р.Ф., Репин Г.Н., Басаргина Л.А., Михайлова Н.С. Оценка теплового состояния организма с целью обоснования оптимальных и допустимых параметров микроклимата. -Москва, 1983. -15 с.
6. Афанасьева Р.Ф. Интегральная оценка оптимального микроклимата и теплового состояния человека // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2003. -№ 5. -С. 9-11.
7. Бабаян М.А. Влияние нагревающего микроклимата и шума на заболеваемость ткачих // Гигиена труда и профессиональные заболевания. -Москва, 1991. -№ 8. -С. 22-23.
8. Базарова Е.Л., Рослый О.Ф., Тартаковская Л.Я., Рослая Н.А., Плотко Э.Г., Федорук А.А., Ошеров И.С., Порфирьева О.В. Совершенствование методологии оценки индивидуального профессионального риска // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2016. - № 10. с.5-9.
9. Байбатырова З.С., Карслянц В.П., Лисицин В.И. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности на Семипалатинской фабрике верхнего трикотажа // Здравоохранение Казахстана. -Алма-Ата, 1984. -№ 1. -С. 16-17.

10.Бакулева Н.С. Особенности иммунологической реактивности у текстильщиц // Труд и здоровье текстильщиц: Сб. науч. труд. -Иваново, 1989. -С. 65-69.

11.Балиткова А.А. Рационализация режима труда и отдыха работниц основных профессий текстильной промышленности // Сб.н.тр. Социально-гигиенические проблемы труда женщин в текстильной промышленности. -Москва. 1977. -С. 78-85.

12.Белозерова С.М. Особенности формирования заболеваемости в условиях индустриального труда и новых технологий // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2011. -№ 3. -С. 13-19.

13.Бобков В.А., Горбачев И.В. Распространенность и выявление артериальной гипертонии в организованной популяции женщин-текстильщиц // Профилактика, диагностика и лечение артериальной гипертонии: Сб. науч. труд. -Иванова, 1987. -С. 5-6.

14.Брагина Л.Я. Аллергические заболевания у детей, рожденных женщинами-работницами некоторых текстильных предприятий: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. -Фрунзе, 1982. -16 с.

15.Брехман Г.И., Неупокоев Н.И. Стоматологическая заболеваемость у женщин-текстильщиц с воспалением половых органов // Охрана и укрепление здоровья текстильщицы: Сб.науч. труд. -Иваново, 1990. -С. 14-15.

16.Будкарь Л.Н., Бугаева И.В., Обухова Т.Ю., Терешина Л.Г., Карпова Е.А., Шмони́на О.Г. Математический анализ влияния факторов риска на развитие профессиональных заболеваний органов дыхания // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2010. -№ 2. -С. 9-12.

17.Бузунов В.А., Каракашян А.Н., Глущенко С.С. Медико-социальные проблемы трехсменной организации труда женщин // Гигиена труда: Рес. межвед. сб. -Киев, 1990. -Вып. 26. -С. 3-7.

18. Бухтиярова И.В., Юшкова О.И., Шандракова Э.Ф. Актуальные проблемы физиологии труда и профилактической эргономики // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2017. -№ 9. -С. 32-33.

19.Василенко Н.М., Володченко В.А., Завгородний И.В., Гармаш В.М., Кудря М.Я., Островская И.С. Влияние отдельных марок кубовых красителей на организм с учетом их структуры и некоторых физико-химических свойств // Труд и здоровье текстильщиц: Сб. науч. труд. -Иваново, 1989. -С. 35-39.

20.Венедиктова К.П. Аллергические дерматозы у рабочих отделочных производств текстильных предприятий (причины возникновения, клиника, профилактика): Автореф. дисс. ... д-ра. мед. наук. -Иваново, 1980. -33 с.

21.Виноградов М.И. Руководство по физиологии труда. -Москва, 1969. -527 с.

22.Гигиеническое прогнозирование профзаболеваемости пылевой этиологии в зависимости от пылевой нагрузки // Метод. рекомендации. -Ташкент, 2002. -10 с.

23.Голованова Г.В., Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Денисов Э.И. Морозова Т.В. Риск развития заболеваний у работающих женщин и здоровье их детей // Гигиена и санитария. -Москва, 2015. -№ 5. -С. 80-86.

24.Горшков С.И., Золина З.М., Мойкин Ю.В. Методики исследований в физиологии труда. -Москва, 1974. -311 с.

25.Гребенева О.В., Балаева Е.А. Индивидуальные особенности индивидуальной адаптации женщин, занятых в промышленности // Гигиена и санитария. -Москва, 2007. -№ 1. -С. 39-42.

26.Гребенева О.В., Балаева Е.А. Проблемы индивидуальной адаптации работающих женщин // Гигиена и санитария. -Москва, 2008. -№ 1. -С. 45-48.

27.Гребеньков С.В., Бойко И.В. Нормативно – правовые и методологические проблемы экспертизы связи заболеваний с профессиональной деятельностью // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2014. -№ 9. -С. 44-48.

28. Грищук В.К. Рентгенодиагностика костных изменений кистей рук женщин, вызванных функциональным перенапряжением // Актуальные вопросы оздоровления условий труда и состояния здоровья женщин, занятых в строительном производстве и в промышленности строительных материалов. -Хабаровск, 1989. -С. 55-58.

29. Гыдиуц К., Михалаке Г. Влияние шума на артериальную гипертензию рабочих текстильной промышленности // Здоровоохранение. -Москва, 1988. -№ 31 (4). -С. 297-300.

30. Губернаторова В.В., Морган Н.Л. Гигиеническая оценка условий труда рабочих предприятий текстильной промышленности Ивановской области и задачи санитарной службы // Пути оздоровления условий труда и совершенствования медицинского обслуживания рабочих текстильных предприятий: Сб. науч. труд. -Иваново, 1986. -С. 8-13.

31. Губернаторова В.В. Здоровье населения текстильного региона - комплексная социально-гигиеническая проблема // Здоровоохранение Российской Федерации. -Москва, 1997. -№ 2. -С. 19-21.

32. Гюльалиева Д.Т. Близорукость среди работников чулочно - трикотажного комбината им. Н. Нариманова // Актуальные проблемы офтальмологии: Сб. тр. -Баку, 1978. -Т. 8. -С. 120-127.

33. Далецкая Г.В., Полякова Г.А. Обоснование новых пределов переноски тяжестей для женщин при постоянной работе с грузом // Гигиена труда и профессиональные заболевания. -Москва, 1977. -№ 7. -С. 21.

34. Демирова М.И. Аллергические заболевания органов дыхания у рабочих некоторых текстильных производств в народной Республике Болгарии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. -Ленинград, 1977. -19 с.

35. Денисов Э.И., Прокопенко Л.В., Степанян И.В., Чесалин П.В. Правовые и методические основы управления профессиональными рисками // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2011. -№ 12. -С. 6-11.

36. Дружинин В.Н., Шардакова Э.Ф., Черкий А.Н. Влияние профессиональных факторов на состояние костно-суставного аппарата верхних конечностей и шейного отдела позвоночника работниц швейного производства // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2014. -№ 7. -С. 36-39.

37. Догле Н.Б. Условия жизни и здоровье текстильщиц. -Москва, 1977. -192 с.

38. Дорн О.Ю., Песков С.А., Потеряева Е.Л., Цикаленко Е.А., Масленникова А.Б., Смирнова Е.Л., Поляков А.Я., Герасимова Е.В. Факторы риска в развитии гастропатий у рабочих пылеопасных профессий // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2011. -№ 2. -С. 23-27.

39. Доскин В.А., Лаврентьева О.М., Строгина О.М., Шарай В.Б. Психологический тест «САН» применительно к исследованиям в области физиологии труда // Гигиена труда и профессиональные заболевания. -Москва, 1975. -С. 5.

40. Есауленко И.Э., Петрова Т.Н., Колесникова Е.Н., Губина О.И. Производственные риски в структуре профессиональной патологии и возможности их устранения // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2016. -№ 7. -С. 1-4.

41. Завьялов Е.Д., Бойцов Н.И. Субфасциальная перевязка перфорантных вен голени из малого доступа при варикозной болезни у текстильщиц // Охрана и укрепление здоровья текстильщицы: Сб. науч. труд. -Иваново, 1990. -С. 112-115.

42. Зайцева Н.В., Шур П.З., Клименко А.Р., Устинова О.Ю., Лебедева-Несевря Н.А., Костарев В.Г. Гигиеническая оценка факторов риска на производствах порошковой металлургии // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2011. -№ 11. -С. 16-19.

43. Зайцева Н.В., Шур П.З., Алексеев В.Б., Андреева Е.Е., Шляпников Д.М. Совершенствование нормативно – правовой базы анализа профессионального риска в области гигиены и обеспечения безопасности труда // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2014. -№ 12. -С. 1-4.

44. Золина З.М., Горшков С.И. О классификации и критериях оценки труда по степени тяжести и напряженности. -Москва, 1983. -С. 482-498.

45. Ибрагимова Г.З. Шамансурова Х.Ш., Даниярова С.С., Аполлонова Г.М., Тазиева Л.Д. Условия труда на предприятиях, занимающихся переработкой хлопкового волокна // Медицинский журнал Узбекистана. -Ташкент, 2008. -№ 5. -С. 67-70.

46. Ибраев С.А., Койгельдинова Ш.С., Жарылкасын Ж.Ж. Технология управления профессиональным риском здоровья работников // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2017. -№ 9. -С. 77.

47. Измеров, Н.Ф., Капцов В.А., Денисов Э.И., Овакимов В.Г. Проблема оценки профессионального риска в медицине труда // Ж. Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 1993. -№ 3. -С. 6-10.

48. Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., Молодкина Н.Н. Основы управления риском ущерба здоровью в медицине труда // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 1998. -№ 3. -С. 1-9.

49. Измеров Н.Ф., Суворов Г.А., Куралесин Н.А. Физические факторы, эколого-гигиеническая оценка и контроль // Руководство. Т. 2. -Москва, 1999. - 442 с.

50. Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., Молодкина Н.Н., Радионова Г.К. Методология оценки профессионального риска в медицине труда // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2001. -№ 12. -С. 1-7.

51. Измеров Н.Ф. Методология выявления и профилактики заболеваний, связанных с работой // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2010. -№ 9. -С. 1-7.

52. Измеров Н.Ф. Концепция долгосрочного социально - экономическо-го развития Российской Федерации на период до 2020 г. («Стратегия 2020») и сохранение здоровья работающего населения России // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2012. -№ 3. -С. 1-9.

53.Измерова Н.И., Истомин А.В., Сааркапель Л.М., Яцына И.В. Актуальные проблемы и перспективы медицины труда на современном этапе // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2015. -№ 8. -С. 43-46.

54.Икономова З.Л., Чипилека Л.Н., Крулева П.И., Анастасова А.П. О микробной обсемененности воздушной среды производственных помещений 2 трикотажных предприятий // Гигиена труда и профессиональные заболевания. -Москва, 1989. -№ 1. -С. 16-19.

55.Искандарова Г.Т., Юсупова В.К., Самигова Н.Р., Хаширбаева Д.М., Искандарова Г.Т. Физиологические методы изучения трудовых процессов: Методическая разработка для бакалавров 4 курса медико-профилактического факультета. -Ташкент, 2010. -44 с.

56.Искандаров Т.И., Магай М.П. Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах: СанПиН РУз № 0120-01. -Ташкент, 2002. -21 с.

57.Искандаров Т.И., Магай М.П. Санитарные нормы общей и локальной вибрации на рабочих местах: СанПиН РУз № 0122-01. -Ташкент, 2002. -28 с.

58.Искандаров Т.И., Ибрагимова Г.З., Шамансурова Х.Ш., Славинская Н.В., Искандарова М.С., Демиденко Н.М., Искандарова Г.Т., Парсегова Л.Г., Феофанов В.Н. Гигиеническая классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса: СанПиН РУз № 0141-03. -Ташкент, 2004. -53 с.

59.Искандаров Т.И., Ибрагимова Г.З., Шамансурова Х.Ш. Методическое руководство по разработке модели прогнозирования профессионального риска и меры профилактики для здоровья работников. -Ташкент, 2005. -76 с.

60.Искандаров Т.И., Славинская Н.В. Санитарно-гигиенические нормы микроклимата производственных помещений: СанПиН РУз № 0324-16. -Ташкент, 2016. -10 с.

61.Искандаров Т.И., Ибрагимова Г.З., Искандарова Г.Т., Феофанов В.Н., Шамансурова Х.Ш., Тазиева Л.Д. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны: СанПиН РУз № 0294-11. -Ташкент, 2011. -180 с.

62.Исмаилова А.А. Расчет пылевой нагрузки и разработка безопасного стажа работы во вредных условиях труда с позиции профессионального риска // Гигиена труда и медицинская экология. -Караганда, 2010. -№ 4 (29). -С. 44-51.

63.Кандрор И.И., Ратнер Б.М., Муравьева Г.И., Демина Д.М., Евлампиева М.Н. Тепловое состояние человека как основа санитарно - климатического зонирования // Ж. Гигиена и санитария. -Москва, 1966. -№ 1. -С. 12-18.

64.Каракашян А.Н. Влияние на организм женщин производственного труда различной тяжести и принципы физиологической регламентации: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. -Киев, 1975. -29 с.

65.Каракашян А.Н. Труд женщин-работниц в различных отраслях народного хозяйства // Ж. Гигиена санитария. -Москва, 1991. -№ 2. -С. 31-33.

66.Кашуба Н.А. Гигиена труда на предприятиях по переработке низких сортов хлопка: Автореферат дисс. ... канд. мед. наук. -Киев, 1990. -23 с.

67.Киколов А.И., Мойкин Ю.В., Тхоревский В.И. Факторы трудового процесса и профилактика их неблагоприятного воздействия // В кн. «Руководство по гигиене труда». -Москва, 1987. -209 с.

68.Ковалёв И.В., Дорофеева В.М., Кривошеев Ю.К., Никанов А.Н., Щукин О.Н. Демографические проблемы и репродуктивное здоровье женщин и детей первого года жизни // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2004. -№ 2. -С. 10-14.

69.Колос Л.В. Опыт оздоровления условий труда подборщиц пар чулочно-носочных изделий // Гигиена труда и профессиональные заболевания. -Москва, 1984. -№ 10. -С. 53-54.

70.Костенко Н.А. Условия труда и профессиональная заболеваемость в некоторых видах экономической деятельности Российской Федерации в 2004-2013 г.г. // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2015. -№ 4. -С. 43-45.

71.Кривченко В.К. К санитарно-гигиенической и физиологической оценке условий труда вязальщиц трикотажного производства // Гигиенические аспекты охраны здоровья населения: Сб. науч. труд. -Москва, 1977. -С. 93-94.

72.КМК-2.01.06-98 «Естественное и искусственное освещение». -Ташкент, 1998. -48 с.

73..КМК. 2.01.08-96. «Защита от шума». -Ташкент, 1996. -67 с.

74.Кричагин В.И. Таблица и график для ориентировочной оценки теплового состояния организма // Ж. Гигиена и санитария. -Москва, 1966. -№ 4. -С.65 -68.

75.Кришпинюк А., Ромашко А.С. Структура заболеваемости с временной утратой трудоспособности работниц хлопчатобумажного производства // Врачебное дело. -Киев, 1990. -№ 11. -С. 110-112.

76.Каулача С.Г., Эбела А.К. Функция женской половой сферы у работниц чулочной фабрики «Аврора» в условиях вибрации // Социальная гигиена и организация здравоохранения. -Рига, 1976. -С. 52-55.

77.Комлева Н.Е., Трубецков А.Д. Заболевания плечевого пояса и плеча в профпатологии // Медицина труда и промышленная экология. Москва, 2015.- №9, с.73.

78.Кулешова М.В., Панков В.А. Характеристика психологических особенностей работающих в контакте с шумом (динамическое наблюдение) // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2009. -№ 1. -С. 18-22.

79.Кулова Н.В., Мальцева Л.Б., Малкина М.З. Гинекологическая заболеваемость работниц предприятий чулочно-трикотажной промышленности г. Орджоникидзе // Вопросы гигиены труда и профессиональной патологии в цветной металлургии: Науч. труды. -Краснодар, 1975. -Т. 46. -С. 175-177.

80. Куно Я.С. Перспирация у человека. -Москва, 1961. -157 с.

81. Кухтина Е.Г., Соленова Л.Г., Федочкина Т.П., Зыкова И.Е. Ночные смены и риск нарушения здоровья женщин // Ж. Гигиена и санитария. -Москва, 2015. -№ 5. -С. 86-91.

82. Лебедева А.Ф., Тезиева С.Ч., Кравченко В.И. Физиолого - гигиеническая оценка комбинированного воздействия шума и высоких температур воздуха на организм вязальщиц чулочной фабрики г. Ордженикидзе // Шум, вибрация и борьба с ними на производстве: Тез. Респ. конф. -Ленинград, 1979. -С. 137-138.

83. Лейник М.В. Методика изучения мышечной работоспособности человека // Ж. Врачебное дело. -Москва, 1962. -№ 2. -С. 32-36.

84. Левина К.П. Физиологическая характеристика труда женщин, занятых в трикотажной промышленности. Физиология труда // VI Всесоюзная науч. конф. по физиологии труда: Тез. докл. -М., 1973. -С. 212.

85. Ли Л.С. Охрана зрения рабочих чулочно-носочного производства // Здравоохранение Казахстана. -Алма-Ата, 1981. -№ 6. -С. 12-13.

86. Лихницкая И.И. Оценка состояния функциональных систем при определении работоспособности. -Ленинград, 1962. -112 с.

87. Львов С.Е., Никонова М.В. Влияние профессиональной деятельности на функцию кисти у ткачих // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья текстильщиц: Сб. науч. труд. -Иваново, 1988. -С. 21-22.

88. Любченко П.Н., Сташук Г.А., Терпигорев С.А., Атаманчук А.А., Массарыгин В.В. Случаи нетипичных легочных заболеваний при воздействии промышленных аэрозолей // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2014. -№10. -С. 31-35.

89. Магомедов М.М., Кунельская Н.Л. Ранняя диагностика нейросенсорной тугоухости у работниц ткацкого производства // Вестник оториноларингологии. -Москва, 1997. -№ 5. -С. 8-11.

90.Мадумарова М.М. Роль пылевых аллергенов в этиологии и патогенезе аллергических заболеваний у рабочих хлопчатобумажного комбината // Вестник врача общей практики. -Самарканд, 1998. -№ 4. -С. 29-32.

91.Мадумарова М.М., Бержец В.М., Юлдашев И.Р., Юсупова О.И., Хакбердыев М.М. Аллергические и иммуногенные свойства производственной пыли хлопчатобумажного комбината // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. -Москва, 2004. -№ 1. -С. 74-76.

92.Мазитова Н.Н., Аденинская Е.Е., Панкова В.Б., Симонова Н.И., Федина И.Н., Преображенская Е.А., Бомштейн С.В., Северова М.М., Волохова Л.Л. Влияние производственного шума на слух: систематический обзор зарубежной литературы // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2017. -№2. -С. 48-53.

93.Мануйленко Ю.И. Уровень статического электричества и показатели заболеваемости работниц в условиях трикотажного производства в Киргизии // Материалы краевой эпидемиологии и гигиены. -Кыргызстан, 1975. -Т. XIII. -С. 119-127.

94.Маринкова Г.С. Некоторые показатели организации лечебной помощи при заболеваниях с временной нетрудоспособностью работающих в трикотажной промышленности // Здравоохранение Российской Федерации. -Москва, 1976. -№4. -С. 14-17.

95.Матюхин В.В., Елизарова В.В., Шардакова Э.Ф., Ямпольская Е.Г. Факторы риска в развитии функциональных нарушений у работников физического труда // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2009. -№ 6. -С. 1-6.

96.Мачавариани Б.В. Распространенность аллергических заболеваний среди рабочих и служащих некоторых текстильных предприятий с Москвы и Московской области: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. -Москва, 1974. -20 с.

97.Методические указания на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок // Методические указания № 1719-77. -Москва, 1977. -23 с.

98. Методические указания по проведению измерений и гигиенической оценки шумов на рабочих местах // Методические указания № 1844-78. - Москва, 1978. - 78 с.

99. Методические указания на определение свободной двуокиси кремния в некоторых видах пыли / Методические указания № 2391-81. - Москва, 1981. - 56 с.

100. Методика оценки условий труда и аттестация рабочих мест по условиям труда. - Ташкент, 1996. - 47 с.

101. Методы измерения шума на рабочих местах. ССБТ ГОСТ – 12.1.050-86. - Москва, 1986. - С. 146-161.

102. Мирзаева У.Г. Социально-гигиенические условия труда и быта работниц основных профессий Ташкентского текстильного комбината // Медицинский журнал Узбекистана. - Ташкент, 1986. - № 6. - С. 12.

103. Мищук Н.Н. Метод электрометрического исследования потоотделения и опыт его применения в эксперименте и клинике. - Ленинград, 1948. - 95 с.

104. Молодкина Н.Н., Попова Т.Б., Радионова Т.К., Корбакова А.И. Проблемы профессионального риска и некоторые подходы к его оценке // Медицина труда и промышленная экология. - Москва, 1997. - № 9. - С. 6-9.

105. Мухаммадиев И.Ш. Особенности иммунного статуса и его коррекция у работников хлопчатобумажного производства: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. - Ташкент, 1997. - 19 с.

106. Осипова О.В. Влияние активного и пассивного отдыха на некоторые показатели высшей нервной деятельности у швеймотористок конвейерного трикотажного производства // Возрасти. Особенности моторно - вестибулярной регуляции при различных видах мышечной активности. - Калинин, 1975. - Вып. 3. - С. 93-100.

107. Панёв Н.И., Коротенко О.Ю., Захаренков В.В., Корчагина Ю.С., Гафаров Н.И. Диагностика предрасположенности к формированию хронического легочного сердца при профессиональной пылевой патологии лёгких // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2014. -№ 10. -С. 35-38.

108. Парпалей И.А., Михалевич М.В., Товчига В.А. Состояние здоровья прядильщиц по данным анкетирования и медицинского осмотра // Врачебное дело. -Киев, 1991. -№ 3. -С. 92-94.

109. Перегуд Е.А. Химический анализ воздуха. -Ленинград, 1976. -440 с. (уксусная кислота -С. 159-160).

110. Перфилова Г.С. Варикозное расширение вен нижних конечностей у работниц некоторых профессий, перемещающих тяжести // Гигиена труда и профессиональные заболевания. -Москва, 1975. -№ 9. -С. 43-44.

111. Петриченко А.А. Особенности влияния производственного и вне-производственного шума на работниц ткацкого производства // Врачебное дело. -Киев, 1986. -№ 4. -С. 95-98.

112. Позднякова Н.П., Морозов Г.В. Проблемы улучшения условий труда текстильщиц в период перестройки // Охрана и укрепление здоровья текстильщицы: Сб. науч. труд. -Иваново, 1990. -С. 42-46.

113. Полякова А.Н., Николаева Т.А., Александровская В.И. Влияние искусственного озонирования воздуха прядильного цеха на функциональное состояние работниц // Труд и здоровье текстильщиц: Сб. науч. труд. -Иваново, 1989. -С. 24-31.

114. Полякова И.Н. Актуальные вопросы профессиональных заболеваний легких и перспективные направления исследований // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2007. -№ 7. -С. 1-6.

115. Прокопенко Л.В., Соколова Л.А. Научное обоснование системы оценки и управления профессиональным риском развития заболеваний в условиях современного производства и среды обитания // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2009. -№ 12. -С. 5-10.

116. Раевский В.С., Шалавеювене Г.Ю. Функциональная музыка в начале работы как фактор определяющий работоспособность человека в течении рабочего дня // Физиология труда: Тез. докл. VII Всесоюз. науч. конф. -Ленинград, 1978. -С. 305-306.

117. . Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И. Окружающая среда и здоровье: приоритеты профилактической медицины // Ж. Гигиена и санитария. -Москва, 2014. -№ 5. -С. 5-10.

118. Розенблат В.В. Проблема утомления. -Москва, 1975. -Изд. 2. -240 с.

119. Розенблат В.В. Принципы диагностики утомления // В кн. Руководство по физиологии труда. -Москва, 1983. -С. 245-248.

120. Рубцов М.Ю., Юшникова О.И. Методы психологической диагностики профессионального стресса при различной степени напряжённости труда // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2009. -№ 9. -С. 25.

121. Руденко В.Ф., Антонова К.П., Тищенко С.Р. Опыт применения функциональной музыки и значение её при монотонной работе и шуме на конвейере // Охрана труда при выполнении монотонной работы: Тематич. сб. -Москва, 1975. -С. 160-166.

122. Руководство по оценке проф. риска для здоровья работников. Организационно методические основы, принципы и критерии оценки. -Москва, 2004. -24 с.

123. Рыжов А.Я. Ортостатический фактор и коррекция функционального состояния как средство профилактики и оптимизации труда врачей // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 1994. -№ 11. -С. 34-35.

124. Сальников А.А., Шиндяев А.В., Фещенко О.Н., Кутузова Н.В. Концепция системного подхода в оценке профессиональных рисков и разработке профилактических мер // Ж. Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2015. -№ 9. -С. 128-129.

125. Самигова Н.Р. Изучение заболеваемости женщин швейного производства по производственно-профессиональным группам // Патология. -Ташкент, 2002. -№ 2. -С. 79-81.

126. Самигова Н.Р. Гигиенические условия труда и заболеваемость работающих на швейных производствах Узбекистана // Актуальные вопросы современной медицины: Тез. докл. науч. конф. -Ташкент, 2002. -С. 28.

127. Самигова Н.Р. Функциональное состояние организма работниц швейного производства // Медицинский журнал Узбекистана. -Ташкент, 2002. -№ 4. -С. 80-81.

128. Самигова Н.Р. Роль оздоровительных мероприятий по профилактике производственного утомления в швейной промышленности // Охрана окружающей среды и здоровья человека: Матер. науч.-практ. конф. -Ташкент, 2003. -С. 60-61.

129. Самигова Н.Р. Гигиено - физиологические основы оптимизации условий труда работников швейных производств Узбекистана: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. -Ташкент, 2005. -20 с.

130. Сахно Г.П., Качный Г.Г. Нарушение функций организма у прядильщиц и ткачих и меры по их нормализации // Гигиена труда: Респ. межвед. сб. -Киев, 1990. -Вып. 26. -С. 102-105.

131. Сивочалова О.В., Морозова Т.В., Фесенко М.А., Голованева Г.В., Федорова Е.В. Производственный травматизм и репродуктивное здоровье женщин-работниц // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2003. -№ 5. -С. 40-43.

132. Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Голованева Г.В. Репродуктивные нарушения при воздействии вредных факторов // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2008. -№ 6. -С. 65-69.

133. Сивочалова О.В., Голованова Г.В. Гендерный подход к проблеме сохранения здоровья работников // Ж. Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2015. -№ 9. -С. 131.

134. Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Громова Е.Ю. О необходимости пересмотра нормативных правовых документов, регулирующих труд женщин // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2015. -№ 9. -С. 131-132.

135. Силантьев В.В. К оценке влияния тяжести труда на гинекологическую заболеваемость // Гигиена труда и профессиональные заболевания. - Москва, 1980. -№ 5. -С. 17.

136. Симонова Н.И., Низяева И.В., Назаров С.Г., Журавлева Е.А., Кондрова Н.С., Степанов Е.Г., Фасиков Р.М., Григорьева С.М., Андреева Е.Е., Игнатова Е.Н., Цырулин А.В., Мазитова Н.Н. Сравнительный анализ результатов оценки профессионального риска на основе различных методических подходов // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2012. -№ 1. -С. 13-19.

137. Славинская Н.В., Камалова М.А., Искандаров А.Б. Условия труда женщин, работающих на текстильных производствах Узбекистана: Информационно-методическое письмо. -Ташкент, 2009. -6 с.

138. Славинская Н.В., Искандаров А.Б., Камалова М.А. Актуальные проблемы освещённости рабочих мест на текстильных производствах Узбекистана // Инфекция, иммунитет и фармакология. -Ташкент, 2010. -№ 1-2. -С. 171-174.

139. Славинская Н.В. Влияние условий труда на состояние центральной нервной системы прядильщиц текстильных производств Узбекистана // Актуальные проблемы гигиенической науки и санитарно-эпидемиологической службы Узбекистана: Матер. науч.-практ. Конф. -Ташкент, 2011. -12 с.

140. Славинская Н.В., Искандаров А.Б., Камалова М.А. Оздоровление условий труда женщин, занятых в текстильном производстве // Методические рекомендации № 012-3/0207. -Ташкент, 2011. -12 с.

141. Сорокин Г.А., Плеханов В.П. Исследование профессионального риска при напряжении зрения // Медицина труда и промышленная экология. - Москва, 2009. -№ 4. -С. 30-35.

142. Сорокин Г.А., Шилов В.В. Гигиенические аспекты хронической профессиональной усталости и старения // Гигиена и санитария. -Москва, 2017. -№ 7. -С. 627-631.

143. Степанов Е.Г. Оценка индивидуального профессионального риска у работников образовательных учреждений // Гигиена труда и медицинская экология. -Караганда, 2012. -№ 2 (35). -С. 52-60.

144. Тарасова Л.А., Сорокина Н.С., Лагутина Г.Н. Факторы производственной среды и патология репродукции // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 1999. -№ 3. -С. 13-15.

145. Троценко Н.И. Гигиеническая оценка условий труда и заболеваемости с временной утратой трудоспособности работниц Карагандинской чулочно-носочной фабрики // Вопросы охраны окружающей среды, гигиена труда: Рес. межвуз. сб. науч. стат. -Караганда, 1979. -С. 97-100.

146. Трубецков А.Д. Биоэтические аспекты эпидемиологических исследований профессиональных рисков // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2011. -№ 7. -С. 1-4.

147. Указ Президента Республики Узбекистан от 19.09.2007 г. № УП – 3923 «Об основных направлениях дальнейшего углубления реформ и реализации Государственной Программы развития здравоохранения».

148. Указ Президента Республики Узбекистан от 7.02.2017 г. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

149. Умаров Г.А., Демиденко Н.М., Миргиязова М.Г., Самигова Н.Р., Хаширбаева Д.М., Хакимова М.У., Болтабоев У.А. Гигиенические условия труда и заболеваемость работающих на некоторых производствах легкой промышленности // Проблемы охраны окружающей среды и здоровья населения: Сб. науч. тр. НИИ СГПЗ. -Ташкент, 2004. -С. 152-157.

150. Умидова З.И., Глезер Г.А., Янбаева Х.И., Король Г.П. Очерки кардиологии жаркого климата. -Ташкент, 1975. -394 с.

151. Федорук А.А., Рослый О.Ф., Слышкина Т.В., Черданцев А.Г. К вопросу аттестации рабочих мест по условиям труда // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2007. -№ 3. -С. 20-23.

152. Фесенко М.А., Федорова Е.В. Влияние вредных производственных факторов на репродуктивную систему работников // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2017. -№9. -С. 101-102.

153. Физиологические нормы напряжения организма при физическом труде // Методические рекомендации. -Москва, 1980. -39 с.

154. Филимонова Г.П., Булатова З.В., Тыщецкий В.И. Некоторые данные о распространенности болезней органов дыхания на чулочно - трикотажном производстве // В кн.: Неспецифические заболевания легких на промышленных предприятиях. -Ленинград, 1978. -С. 42-44.

155. Филиппенко Н.Г., Ишков В.И., Назарова И.М., Родинов И.С., Михалева Н.Ф. Состояние сердечно-сосудистой системы у рабочих Курского трикотажного комбината, подвергающихся воздействию шумам и других производственных факторов // Шум, вибрация и борьба с ними на производстве: Тез. Респ. науч.-практ. конф. -Ленинград, 1979. -С. 257-258.

156. Фритч В., Аурих И., Крушвитц С. Физическая нагрузка и её влияние на органы малого таза женщины // Гигиена труда и профессиональные заболевания. -Москва, 1977. -№ 7. -С. 26-29.

157. Хаширбаева Д.М. Роль производственных факторов в заболеваемости работающих текстильной промышленности // Дни молодежной науки студентов, магистров и соискателей: Матер. науч.-практ. конф. -Ташкент, 2004. -С. 45-46.

158. Хаширбаева Д.М., Юлбарисова Ф.А. Изучение производственного микроклимата в основных цехах предприятий текстильной промышленности // Ўзбекистон Республикасида гигиена, токсикология, эпидемиология ва юқумлик касалликларининг долзарб муаммолари: Матер. VIII съезда. -Ташкент, 2005. -Т. 1 -С. 75.

159. Хаширбаева Д.М. Пыль как ведущий фактор на текстильных предприятиях // Дни молодых ученых: Матер. науч.-практ. конф. аспирантов, соискателей и резидентов. -Ташкент, 2005. -С. 194-195.

160. Хаширбаева Д.М. Гигиенические аспекты воздействия производственно-санитарных факторов на организм женщин, работающих в легкой промышленности: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. -Ташкент, 2008. -20 с.

161. Шалавеювене Г.Ю. Музыка как средство борьбы с монотонностью // Охрана труда при выполнении монотонной работы: Тематич. сб. -Москва, 1975. -С. 155-159.

162. Шамансурова Х.Ш., Ибрагимова Г.З. Характеристика условий труда и оценка профессионального риска у работников гидротехнических сооружений // Инфекция, иммунитет и фармакология. -Ташкент, 2010. -№ 1-2. -С. 199-203.

163. Шаповал Н.С., Фомин П.Г., Лукьянчикова М.Н., Захарчева И.Ю. Состояние профессиональной заболеваемости в Ульяновской области (итог двадцатилетней работы областного центра профессиональной патологии // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2015. -№5. -С. 43-47.

164. Шардакова Э.Ф., Матюхин В.В., Елизарова В.В. и др. Профилактика мышечного перенапряжения при физической работе // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 1999. -№ 7. -С. 12-15.

165. Шардакова Э.Ф., Матюхин В.В., Ямпольская Е.Г., Елизарова В.В., Лагутина Г.Н., Андреева Е.Е. Профилактика риска развития перенапряжения организма работников физического труда в зависимости от класса условий труда по показателям тяжести трудового процесса // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2012. -№ 1. -С. 23-29.

166. Шахбазян Г.Х. Гигиена производственного микроклимата. -Киев, 1977. -156 с.

167. Шаяхметов С.Ф., Дьякович М.П. Методические аспекты оценки профессионального риска работающих // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2007. -№ 6. -С. 21.

168. Шепелин О.П., Мамась Н.Н., Пахирко А.В. Комплексная оценка условий труда и состояния здоровья женщин-работниц чулочного производства // Здоровоохранение Белоруссии. -Минск, 1986. -№ 9. -С. 16-18.

169. Шиган Е.Н. Основные статистические методы социально – гигиенических исследований. -Москва, 1972. -190 с.

170. Ширлина Н.Г., Стасенко В.Л., Щербаков Д.В. Факторы трудового процесса и риск развития рака молочной железы у женщин // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2015. -№ 9. -С. 157.

171. Шлейфман Ф.М., Павлухин Л.П., Деденко И.И., Ратнер Е.М. Гигиена производственного микроклимата. -Киев, 1983.

172. Шляпников Д.М., Шур П.З., Алексеев В.Б., Лебедева Т.М., Костарёв В.Г. Методические подходы к комплексному анализу экспозиции и стажа работы в оценке профессионального риска // Гигиена и санитария. -Москва, 2016. -№ 1. -С. 33-36.

173. Шмелев Е.Н., Никонова М.В. Вынужденная рабочая поза прядильщиц как фактор риска вертеброгенной заболеваемости периферической нервной системы // Реабилитация больных с травмами и заболеваниями опорно-двигательного аппарата: Сб. науч. труд. -Иваново, 1989. -Кн. 2. -С. 14-19.

174. Шпагина Л.А., Воевода М.И., Котова О.С., Максимов В.Н., Орлов П.С., Шпагин И.С. Генетические аспекты профессиональной хронической обструктивной болезни лёгких при действии различных факторов риска // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2014. -№ 3. -С. 40-44.

175. Шур П.З., Шляпников Д.М., Алексеев В.Б., Чигвинцев В.М. Перспектива оценки профессионального риска с применением методов моделирования // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2014. -№ 12. -С. 4-7.

176. Юшкова О.И., Матюхин В.В., Бухтияров И.В., Порошенко А.С., Капустина А.В., Калинина С.А., Лагутина Г.Н. Прогноз снижения работоспособности и нарушения здоровья при воздействии факторов напряжённости труда в зависимости от класса условий труда // Медицина труда и промышленная экология. -Москва, 2014. -№ 1. -С. 8-13.

177. Ashraf H.D., Younus M.A., Kumar P., Siddiqui M.T., Ali S.S., Siddiqui M.I. Frequency of hearing loss among textile industry workers of weaving unit in Karachi, Pakistan. J Pak Med Assoc. 2009 Aug; 59(8):575-9.

178. Bakirci N., Kalaca S., Francis H., Fletcher A.M., Pickering C.A., Tumerdem N., Cali S., Oldham L., Niven R. Natural history and risk factors of early respiratory responses to exposure to cotton dust in newly exposed workers // Department of Public Health, School of Medicine, Marmara University, Haydarpasa, Istanbul, Turkey. nbakirci@marmara.edu.tr J Occup Environ Med. 2007 Aug; 49(8) P.853-61.

179. Bedi R. Evaluation of occupational environment in two textile plants in Northern India with specific reference to noise // Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Jalandhar, Punjab, India. Ind Health. 2006 Jan;44(1):112-6.

180. Bîclea C., Manole A., Oancă G., Matei M., Tamaş M. Clinical epidemiologic study of occupational risks in small- and mid-size businesses in Bacău County // Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi. 2009 Jul. -Sep;113(3). -P. 869-73.

181. Chaari N., Amri C., Khalfallah T., Alaya A., Abdallah B., Harzallah L., Henchi M.A., Bchir N., Kamel A., Akrouf M. Rhinitis and asthma related to cotton dust exposure in apprentices in the clothing industry // Service de Médecine du travail et de pathologies professionnelles, Hôpital Universitaire de Monastir, Tunisie. chaari\_new@yahoo.fr, 2006.

182. Checkoway H., Ray R.M., Lundin J.I., Astrakianakis G., Seixas N.S., Camp J.E., Wernli K.J., Fitzgibbons E.D., Li W., Feng Z., Gao D.L., Thomas D.B. Lung cancer and occupational exposures other than cotton dust and endotoxin among women textile workers in Shanghai, China. Occup Environ Med. 2011 Jun;68(6):425-9. doi: 10.1136/oem.2010.059519. Epub 2010 Dec 3.

183. Checkoway H., Lundin J.I., Costello S., Ray R., Li W., Eisen E.A., Astrakianakis G., Seixas N., Applebaum K., Gao D.L., Thomas D.B. Possible pro-carcinogenic association of endotoxin on lung cancer among Shanghai women textile workers. *Br J Cancer*. 2014 Jul 29;111(3):603-7. doi: 10.1038/bjc.2014.308. Epub 2014 Jun 12.

184. Chellini E., Martino G., Grillo A., Fedi A(3), Martini A., Indiani L., Mauro L. Malignant mesotheliomas in textile rag sorters. *Ann Occup Hyg*. 2015 Jun;59(5):547-53. doi: 10.1093/annhyg/meu114. Epub 2015 Feb. 19.

185. Choobineh A., Hosseini M., Lahmi M., Khani Jazani R., Shahnava H. Musculoskeletal problems in Iranian hand-woven carpet industry: guidelines for workstation design // Department of Occupational Health, School of Health, Shiraz University of Medical Sciences, P.O. Box 71645-111, Shiraz, I.R. Iran. alrchoobin@sums.ac.ir. *Appl Ergon*. 2007 Sep;38 (5)P.617-24. Epub 2006 Sep 26.

186. Costa J.T., Ferreira J.A., Castro E., Vaz M., Barros H., Marques J.A. One-week variation of cotton dust and endotoxin levels in a cotton mill. Relation with the daily variation of the expiratory flow rates // Unidade de Imunoalergologia, Serviço de Higiene e Epidemiologia, Faculdade Medicina U. Porto, H. S. João, Porto. *Acta Med Port*. 2004 Mar-Apr; 17(2) P.149-56. Epub 2004 Apr 30.

187. Dangi B.M., Bhise A.R. Cotton dust exposure: Analysis of pulmonary function and respiratory symptoms *Lung India*. 2017 Mar-Apr;34(2):144-149. doi: 10.4103/0970-2113.201319.

188. Fang S.C., Mehta A.J., Hang J.Q., Eisen E.A., Dai H.L., Zhang H.X., Su L., Christiani D.C. Cotton dust, endotoxin and cancer mortality among the Shanghai textile workers cohort: a 30-year analysis. *Occup Environ Med*. 2013 Oct;70(10):722-9. doi: 10.1136/oemed-2012-100950. Epub 2013 Jul 4.

189. Gallagher L.G., Ray R.M., Li W., Psaty B.M., Gao D.L., Thomas D.B., Checkoway H. Occupational exposures and mortality from cardiovascular disease among women textile workers in Shanghai, China. *Am J Ind Med*. 2012 Nov;55(11):991-9. doi: 10.1002/ajim.22113. Epub 2012 Sep 11.

190. Gallagher L.G., Davis L.B., Ray R.M., Psaty B.M., Gao D.L., Checkoway H., Thomas D.B. Reproductive history and mortality from cardiovascular disease among women textile workers in Shanghai, China. *Int J Epidemiol.* 2011 Dec;40(6):1510-8. doi: 10.1093/ije/dyr134. Epub 2011 Oct 3.

191. Gallagher LG(1), Rosenblatt KA, Ray RM, Li W, Gao DL, Applebaum KM, Checkoway H, Thomas DB. Reproductive factors and risk of lung cancer in female textile workers in Shanghai, China. *Cancer Causes Control.* 2013 Jul;24(7):1305-14. doi: 10.1007/s10552-013-0208-y. Epub 2013 Apr 13.

192. Gallagher L.G., Li W, Ray R.M., Romano M.E., Wernli K.J., Gao D.L., Thomas D.B., Checkoway H. Occupational exposures and risk of stomach and esophageal cancers: update of a cohort of female textile workers in Shanghai, China. *Am J Ind Med.* 2015 Mar;58(3):267-75. doi: 10.1002/ajim.22412. Epub 2015 Jan 21

193. Ghani N., Khalid A., Tahir A. Cross-sectional study on the endotoxin exposure and lung function impairment in the workers of textile industry near Lahore, Pakistan. *J Pak Med Assoc.* 2016 Jul;66(7):803-14.

194. Guidelines for the Health Risk Assessment of Chemical Mixtures Washington, EPA 1996.

195. Jakobsen E.L., Biering K., Kærgaard A., Andersen J.H. Neck-Shoulder Pain and Work Status among Former Sewing Machine Operators: A 14-year Follow-up Study. *J Occup Rehabil.* 2017 Mar 4. doi: 10.1007/s10926-017-9702-5. [Epub ahead of print].

196. Jamali T., Nafees A.A. Validation of respiratory questionnaire for lung function assessment among an occupational group of textile workers in Pakistan. *1J Pak Med Assoc.* 2017 Feb;67(2):239-246.

197. Kahraman H., Sucakli M.H., Kilic T., Celik M., Koksall N., Ekerbicer H.C. Longitudinal pulmonary functional loss in cotton textile workers: a 5-year follow-up study. *Med Sci Monit.* 2013 Dec 18;19:1176-82. doi: 10.12659/MSM.889681.

198. Kitronza P.L, Philippe M. Environmental factors associated with textile industry in Democratic Republic of Congo: state of play. *Pan Afr Med J.* 2016 Sep 29;25:44. doi: 10.11604/pamj.2016.25.44.6479. Collection 2016.

199. Kitronza P.L., Mairiaux P. Occupational Stress among Textile Workers in the Democratic Republic of Congo. *Trop Med Health.* 2015 Dec;43(4):223-31. doi: 10.2149/tmh.2015-24. Epub 2015 Aug 20.

200. Kittipichai W., Arsa R., Jirapongsuwan A., Singhakant C., Quality of life among Thai workers in textile dyeing factories. *Glob J Health Sci.* 2014 Nov 30;7(3):274-82. doi: 10.5539/gjhs.v7n3p274.

201. Khan A.W., Moshammer H.M., Kundi M. Industrial hygiene, occupational safety and respiratory symptoms in the Pakistani cotton industry. *BMJ Open.* 2015 Apr 2;5(4):e007266. doi: 10.1136/bmjopen-2014-007266.

202. Khoso A, Nafees A.A. Knowledge, attitude and practices regarding respiratory symptoms among textile workers of Karachi, Pakistan: a cross-sectional survey. *J Pak Med Assoc.* 2015 Jan;65(1):17-23.

203. Koskela R.S., Mutanen P., Sorsa J.A., Klockars M. Respiratory disease and cardiovascular morbidity // Finnish Institute of Occupational Health, Topeliuksenkatu 41 A, FIN-00250 Helsinki, Finland. riitta-sisko.koskela@ttl.fi. *Occup Environ Med.* 2005 Sep; 62(9):650-5.

204. Krstev S., Ji B.T., Shu X.O., Gao Y.T., Blair A., Lubin J., Vermeulen R., Dosemeci M., Zheng W., Rothman N., Chow W.H. Occupation and chronic bronchitis among Chinese women // Occupational and Environmental Epidemiology Branch, National Cancer Institute, National Institutes of Health/DHHS, 6120 Executive Boulevard, Bethesda, MD 20892, USA. *J Occup Environ Med.* 2008 Jan; 50(1) P. 64-71.

205. Kuzmickiene I.H., Stukonis M.K. Risk of malignant disease among female textile workers in Lithuania // *Vopr Onkol.* 2009. - 55(3) P.335-40. Erratum in: *Vopr Onkol.* 2009; 55(6):796.

206. Lai P.S., Christiani D.C. Long-term respiratory health effects in textile workers. *Curr Opin Pulm Med.* 2013 Mar;19(2):152-7. doi: 10.1097/MCP.0b013e32835cee9a.

207. Lai PS(1), Hang JQ, Zhang FY, Lin X, Zheng BY, Dai HL, Su L, Cai T, Christiani DC. Gender differences in the effect of occupational endotoxin exposure on impaired lung function and death: the Shanghai Textile Worker Study. *Occup Environ Med.* 2014 Feb;71(2):118-25. doi: 10.1136/oemed-2013-101676. Epub 2013 Dec 2.

208. Lane S.R., Sewell R.D. The fungal profile of cotton lint from diverse sources and implications for occupational health // Welsh School of Pharmacy-Pharmacology, Cardiff University, Wales. lanesr@cf.ac.uk. *J Occup Environ Hyg.* 2006 Sep; 3(9) P.508-12.

209. Li W., Ray R.M., Gao D.L., Fitzgibbons E.D., Seixas N.S., Camp J.E., Wernli K.J., Astrakianakis G., Feng Z., Thomas D.B., Checkoway H. Occupational risk factors for pancreatic cancer among female textile workers in Shanghai, China // Public Health Sciences, Fred Hutchinson Cancer Research Center, Seattle, WA 98109, USA. wli@fhcrc.org. *Occup Environ Med.* 2006 Dec; 63(12) P. 788-93. Epub 2006 Jul 17.

210. Li W., Ray R.M., Thomas D.B., Davis S., Yost M., Breslow N., Gao D.L., Fitzgibbons E.D., Camp J.E., Wong E., Wernli K.J., Checkoway H. Shift work and breast cancer among women textile workers in Shanghai, China. *Cancer Causes Control.* 2015 Jan;26(1):143-50. doi: 10.1007/s10552-014-0493-0. Epub 2014 Nov 25.

211. Loomis D., Dement J.M., Wolf S.H., Richardson D.B. Lung cancer mortality and fibre exposures among North Carolina asbestos textile workers. *Occup Environ Med.* 2009 Aug;66(8):535-42. doi: 10.1136/oem.2008.044362. Epub 2009.

212. Lopata A.L., Adams S., Kirstein F., Henwood N., Raulf-Heimsoth M., Jeebhay M.F. Occupational allergy to latex among loom tuners in a textile factory // Allergy and Asthma Research Group, Division of Immunology, Institute of Infectious Diseases and Molecular Medicine, Faculty of Health Sciences, National Health Laboratory Service, University of Cape Town, Cape Town, South Africa. alopata@uctgsh1.uct.ac.za. *Int Arch Allergy Immunol.* 2007;144(1) P. 64-8. Epub 2007 May 14.

213. Mastrangelo G., Fadda E., Rylander R., Milan G., Fedeli U., Rossi di Schio M., Lange J.H. Lung and other cancer site mortality in a cohort of Italian cotton mill workers. *Occup Environ Med.* 2008 Oct;65(10):697-700. doi: 10.1136/oem.2007.036327. Epub 2008 Apr 16.

214. Manimaran S., Rajalakshmi R., Bhagyalakshmi K.. A model of Occupational Safety and Health Management System (OSHMS) for promoting and controlling health and safety in textile industry. *Technol Health Care.* 2015;23(1):1-8. doi: 10.3233/THC-140866.

215. Mannetje A., De Roos A.J., Boffetta P., Vermeulen R., Benke G., Fritschi L., Brennan P., Foretova L., Maynadié M., Becker N., Nieters A., Staines A., Campagna M., Chiu B., Clavel J., de Sanjose S., Hartge P., Holly E.A., Bracci P., Linet M.S., Monnereau A., Orsi L., Purdue M.P., Rothman N., Lan Q., Kane E., Costantini A.S., Miligi L., Spinelli J.J., Zheng T., Cocco P., Krickler A. Occupation and Risk of Non-Hodgkin Lymphoma and Its Subtypes: A Pooled Analysis from the InterLymph Consortium. *Environ Health Perspect.* 2016 Apr;124(4):396-405. doi: 10.1289/ehp.1409294. Epub 2015 Sep 4.

216. Memon I., Panhwar A., Rohra D.K., Azam S.I., Khan N. Prevalence of byssinosis in spinning and textile workers of Karachi, Pakistan // Aga Khan University, Karachi, Pakistan. ismail.memon@aku.edu. *Arch Environ Occup Health.* 2008 Fall; 63(3). -P. 137-42.

217. Milovanović A., Dotlić J., Jakovljević B., Milovanović J., Petković S., Djorac A., Blagojević T. Comparative analysis of gynaecological status of workers from textile and metal industry // *Srp Arh Celok Lek.* 2008 Mar-Apr; 136(3-4) -P. 131-5.

218. Nafees A.A., Fatmi Z., Kadir M.M., Sathiakumar. Pattern and predictors for respiratory illnesses and symptoms and lung function among textile workers in Karachi, Pakistan. *Occup Environ Med.* 2013 Feb;70(2):99-107. doi: 10.1136/oemed-2011-100561. Epub 2012 Nov 15.

219. Occupational health Risk assessment and management Ed. by S.S. Sathraand K.G., Ram pal Black well Science LTD. 1999.

220. Oliveira M.J., Monteiro M.P., Ribeiro A.M., Pignatelli D., Aguas A.P. Chronic exposure of rats to occupational textile noise causes cytological changes in adrenal cortex // Department of Anatomy and UMIB (Unit for Multidisciplinary Biomedical Research) of ICBAS, Portugal. mjolivei@icbas.up.pt. Noise Health. 2009 Apr-Jun; 11(43). P. 118-23.

221. Oliveira M.J., Freitas D., Carvalho A.P., Guimarães L., Pinto A., Águas A.P. Exposure to industrial wideband noise increases connective tissue in the rat liver // Department of Anatomy and UMIB of ICBAS, University of Porto, Porto, Portugal. mjoliveira@icbas.up.pt. Noise Health. 2012 Sep-Oct;14(60):227-9. doi: 10.4103/1463-1741.102959.

222. Paudyal P., Semple S, Niven R, Tavernier G, Ayres JG. Exposure to dust and endotoxin in textile processing workers. Ann Occup Hyg. 2011 May;55(4):403-9. doi: 10.1093/annhyg/meq084. Epub 2010 Dec.20.

223. Ozkurt S., Kargi B.A., Kavas M., Evyapan F., Kiter G., Baser S. Respiratory symptoms and pulmonary functions of workers employed in Turkish textile dyeing factories // Medical Faculty, Pamukkale University, Denizli 20100, Kinikli, Turkey. bakdag@pau.edu.tr. Int J Environ Res Public Health. 2012 Apr;9(4):1068-76. doi:10.3390/ijerph9041068. Epub 2012 Mar 26.

224. Paudyal P., Semple S., Gairhe S., Steiner M.F., Niven R., Ayres J.G. Respiratory symptoms and cross-shift lung function in relation to cotton dust and endotoxin exposure in textile workers in Nepal: a cross-sectional study. Occup Environ Med. 2015 Dec;72(12):870-6. doi: 10.1136/oemed-2014-102718. Epub 2015 Oct 14.

225. Phakthongsuk P., Sangsupawanich P., Musigsan A., Thammakumpee G. Work-related respiratory symptoms among cotton-fabric sewing workers // Occupational Health Unit, Department of Community Medicine, Prince of Songkla University, Hatyai, Songkhla 90110, Thailand. pphakthongsuk@gmail.com. Int J Occup Med Environ Health. 2007; 20(1):17-24.

226. Paudyal P., Ayres J.G., Semple S., Macfarlane G.J. Low back pain among textile workers: a cross-sectional study. *Occup Med (Lond)*. 2013 Mar;63(2):129-34. doi: 10.1093/occmed/kqs231. Epub 2013Jan 28.

227. Reich H.C., Warshaw E.M. Allergic contact dermatitis from formaldehyde textile resins // University of Minnesota, Minneapolis, MN, USA. *Dermatitis*. - 2010 Apr. -21(2). -P.65-76.

228. Ryberg K., Goossens A., Isaksson M., Gruvberger B., Zimerson E., Nilsson F., Björk J., Hindsén M., Bruze M. Is contact allergy to disperse dyes and related substances associated with textile dermatitis // Department of Occupational and Environmental Dermatology, Lund University, Malmö University Hospital, Malmö, Sweden. kristina.morgardt-ryberg@med.lu.se *Br J Dermatol*. 2009 Jan; 160(1) P.107-15. Epub 2008 Nov 25.

229. Sala E., Albini E., Borghesi S., Gullino A., Romano C., Apostoli P. Work-related musculoskeletal disorders of the upper extremity in spinning: lack of risk or of adequate methods for assessing risk // Dipartimento di Medicina Sperimentale ed Applicata, Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia, Italy. *G Ital Med Lav Ergon*. 2005 Jan-Mar; 27(1) P.8-20.

230. Serra C., Kogevinas M., Silverman D.T., Turuguet D., Tardon A., Garcia-Closas R., Carrato A., Castaño-Vinyals G., Fernandez F., Stewart P., Benavides F.G., Gonzalez S., Serra A., Rothman N., Malats N., Dosemeci M. Work in the textile industry in Spain and bladder cancer // Unit of Occupational Health Research, University Pompeu Fabra, PRBB Building, 1st floor room 171.01, C/Dr Aiguader, 88, 08003-Barcelona, Spain. consol.serra@upf.edu. *Occup Environ Med*. 2008 Aug; 65(8) P.552-9. Epub 2007 Nov 28.

231. Shi J., Mehta A.J., Hang J.Q., Zhang H., Dai H., Su L., Eisen E.A., Christiani D.C. Chronic lung function decline in cotton textile workers: roles of historical and recent exposures to endotoxin. *Environ Health Perspect*. 2010 Nov;118(11):1620-4. doi: 10.1289/ehp.0901178.

232. Sibel O., Beyza A., Murat K., Fatma E., Göksel K., Sevin B. Respiratory symptoms and pulmonary function of workers employed in textile dyeing factory in Turkey // Pamukkale University Medical Faculty, Pulmonary Medicine Department, Denizli, Turkey. sozkurt@pau.edu.tr. *Med J Malaysia*. 2012 Aug;67(4):375-8.

233. Sichletidis L., Antoniadis A., Kakoura M., Chloros D. Prevalence of byssinosis in a textile mill in northern Greece // *Rev Port Pneumol*. 2006 Jan-Feb; 12(1):45-59. *Arch Environ Health*. 2004 Nov; 59(11) p. 617.

234. Singh M.B., Fotedar R., Lakshminarayana J. Occupational morbidities and their association with nutrition and environmental factors among textile workers of desert areas of Rajasthan, India // Desert Medicine Research Centre (ICMR), Jodhpur, India. mbsgh@yahoo.com. *J Occup Health*. 2005 Sep; 47(5) P. 371-7.

235. Singh Z., Chadha P. Textile industry and occupational cancer. *J Occup Med Toxicol*. 2016 Aug 15;11:39. doi: 10.1186/s12995-016-0128-3. eCollection 2016.

236. Yao S.Q., Wu Q.F., Yang J.Y., Bai Y.P., Xu Y.J., Fan X.Y., Li J. Effect of occupational stress on menses and sex hormones of female knitting workers // Department of Occupational and Environmental Health, North China Coal Medical University, Tangshan, Hebei Province 063000, China. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi*. 2009 Dec;27(12):716-20.

237. Yessuf Serkalem S., Moges Haimanot G., Ahmed Ansha N.. Determinants of occupational injury in Kombolcha textile factory, North-East Ethiopia. *Int J Occup Environ Med*. 2014 Apr;5(2):84-93.

238. Van L., Chaiear N., Sumananont C., Kannarath C. Prevalence of musculoskeletal symptoms among garment workers in Kandal province, Cambodia. *J Occup Health*. 2016;58(1):107-17. doi: 10.1539/joh.15-0100-FS. Epub 2015 Nov 21.

239. Wang X.R., Pan L.D., Zhang H.X., Sun B.X., Dai H.L., Christiani D.C. Lung function, airway reactivity, and atopy in newly hired female cotton textile

workers // Occupational Health Program, Department of Environmental Health, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts 02115, USA. Arch Environ Health. 2003 Jan;58(1):6-13.

240. Wong E.Y., Ray R., Gao D.L., Wernli K.J., Li W., Fitzgibbons E.D., Feng Z., Thomas D.B., Checkoway H. Reproductive history, occupational exposures, and thyroid cancer risk among women textile workers in Shanghai, China // Department of Epidemiology, School of Public Health and Community Medicine, University of Washington, Seattle, WA, USA. Int Arch Occup Environ Health. 2006 Mar; 79(3) P.251-8. Epub 2005 Oct 12.

241. Wong E.Y., Ray R.M., Gao D.L., Wernli K.J., Li W., Fitzgibbons E.D., Camp J.E., Astrakianakis G., Heagerty P.J., De Roos A.J., Holt V.L., Thomas D.B., Checkoway H. Dust and chemical exposures, and miscarriage risk among women textile workers in Shanghai, China. Occup Environ Med. 2009 Mar;66(3):161-8. doi: 10.1136/oem.2008.039065. Epub 2008 Sep 19.

242. Wong E.Y., Ray R., Gao D.L., Wernli K.J., Li W., Fitzgibbons E.D., Camp J.E., Heagerty P.J., De Roos A.J., Holt V.L., Thomas D.B., Checkoway H. Physical activity, physical exertion, and miscarriage risk in women textile workers in Shanghai, China // Department of Epidemiology, School of Public Health and Community Medicine, University of Washington, Seattle, Washington, USA. [evawong@u.washington.edu](mailto:evawong@u.washington.edu). -Am J Ind Med. 2010. May; №53(5). -P.497-505.

## **СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, ЕДИНИЦ, СИМВОЛОВ И ТЕРМИНОВ**

- ЗВУТ – заболеваемость с временной утратой трудоспособности
- ЗМР – зрительно-моторная реакция
- КЕО – коэффициент естественного освещения
- КМК – строительные нормы и правила
- КЧССМ – критическая частота слияния световых мельканий
- МОК – минутный объем крови
- ПД – пульсовое давление
- ПС – периферическое сопротивление
- САН – самочувствие, активность и настроение
- СВТК – средневзвешенная температура кожи
- СДД – средне-динамическое давление
- СМР – слухо-моторная реакция
- СО – систолический объем
- СП – совместное предприятие
- ССБТ – система стандартов безопасности труда
- ТБ – техника безопасности
- уд. в мин. – ударов в минуту
- усл. ед. – условные единицы
- ЦНС – центральная нервная система
- ЧП – частота пульса
- ЕРА – Агентство охраны окружающей среды США
- ISO – Международная организация по стандартизации
- WBGT-индекс – температурный индекс

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Объем исследований составил:**

<b>№</b>	<b>Наименование изучаемого показателя</b>	<b>Количество замеров</b>
1.	Параметры микроклимата в рабочей зоне и на территории предприятий: - температура воздуха - относительная влажность воздуха - скорость движения воздуха	578 578 199
2.	Уровни шума	134
3.	Уровни вибрации	35
4.	Уровни освещенности	1009
5.	Концентрация хлопковой пыли	190
6.	Дисперсность пыли	
7.	Содержание диоксида кремния в пыли	
8.	Концентрация паров уксусной кислоты	78
9.	Хронометражные исследования	33 человеко-дней
10.	Психоэмоциональные исследования	234
11.	Физиологические исследования: - центральной нервной системы - функции внимания - сердечно-сосудистой системы - нервно-мышечной системы - зрительного анализатора - терморегуляторной системы	33400 450 900 948 162 10725

Приложение 2

Показатели сердечно-сосудистой системы у швей-мотористок  
в весенний период наблюдений

Показатели Гемодинамики	8 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup>		17 <sup>00</sup>		Досто- вер- ность  p<3-7
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
1	2	3	4	5	6	7	8
пульс (уд. в мин.)	25	75,1±0,4	25	81,6±0,3	25	88,8±0,3	0,001
артериальное давление (мм.рт.ст.):							
- максимальное	25	114,0±1,0	25	121,8±1,3	25	128,6±1,4	0,01
- минимальное	25	68,8±1,45	25	73,2±1,62	25	80,8±1,74	0,001
- пульсовое	25	45,1±0,9	25	48,4±0,8	25	47,7±0,9	-
- средне - динамическое	25	83,7±1,2	25	89,3±1,46	25	96,6±1,61	0,001
систолический объем сердца (мл)	25	61,0±1,61	25	60,3±1,5	25	55,3±1,6	0,01
минутный объем крови (мл)	25	5980,8±137,2	25	4922,7±119,1	25	4917,4±142,8	0,001
периферическое сопротивление в капиллярах (дин)	25	1493,6±54,4	25	1484,9±58,3	25	1620,8±69,0	0,01

**Показатели сердечно-сосудистой системы у швей-мотористок  
в летний период наблюдений**

Показатели Гемодина- мики	8 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup>		17 <sup>00</sup>		Досто- вер- ность  p<3.7
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
1	2	3	4	5	6	7	8
пульс (уд. в мин.)	25	72,8±0,3	25	76,5±0,3	25	85,8±0,4	0,001
артериальное давление (мм.рт.ст.):							
- максимальное	25	110,2±4,6	25	110,6±2,5	25	110,6±3,6	-
- минимальное	25	61,6±0,6	25	66,2±0,5	25	71,0±0,5	0,001
- пульсовое	25	54,4±0,19	25	42,2±0,27	25	32,5±0,3	0,001
- средне - динамическое	25	78,3±0,12	25	79,7±0,16	25	82,9±0,2	0,001
систолический объем сердца (мл)	25	74,4±0,23	25	67,4±0,27	25	57,5±0,5	0,001
минутный объем крови (мл)	25	5304,8±0,1	25	5133,2±0,4	25	4808,7±0,2	0,001
периферическое сопротивление в капиллярах (дин)	25	1193,8±11,4	25	1264,9±8,6	25	1402,9±14,7	0,001

**Показатели сердечно-сосудистой системы у гладильщиц  
в летний период наблюдений**

Показатели Гемодинамики	8 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup>		17 <sup>00</sup>		Досто- вер- ность  p<3-7
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
пульс (уд. в мин.)	25	73,4±0,4	25	81,5±0,4	25	87,0±0,4	0,001
артериальное давление (мм.рт.ст.):							
- максимальное	25	113,6±3,9	25	106,6±3,7	25	104,8±3,3	0,05
- минимальное	25	68,5±0,6	25	67,8±0,5	25	74,6±0,8	0,001
- пульсовое	25	45,6±0,2	25	33,8±0,37	25	28,8±0,3	0,001
- средне - динамическое	25	84,7±0,1	25	80,5±3,0	25	115,2±3,0	0,001
систолический объем сердца (мл)	25	58,5±0,5	25	52,1±0,3	25	46,0±0,3	0,001
минутный объем крови (мл)	25	4303,2±0,5	25	4242,0±0,5	25	4131,2±0,5	0,001
периферическое сопротивление в капиллярах (дин)	25	1583,2±1,6	25	1579,5±4,1	25	1642,0±3,8	0,001

Показатели нервно-мышечной системы у работниц трикотажных производств

Показатели	В начале работы		Перед обеденным перерывом		В конце работы		Достоверность $p < 3-7$
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>весенний период наблюдений</i>							
сила правой руки, кг	18	28,1±0,4	18	24,3±0,6	18	20,6±0,4	<0,001
сила левой руки, кг	18	26,8±0,3	18	23,4±0,3	18	19,6±0,3	<0,001
мышечная выносливость правой руки, сек	23	50,2±0,5	23	46,5±0,5	23	40,0±0,6	<0,001
тремометрия: - число касаний, раз	20	12,6±0,3	20	15,0±0,3	20	15,4±0,3	<0,01
- время выполнения задания, сек	20	10,7±0,3	20	13,1±0,2	20	15,1±0,3	<0,001
<i>летний период наблюдений</i>							
сила правой руки, кг	18	25,2±0,3	18	24,7±0,4	18	21,7±0,3	<0,01
сила левой руки, кг	18	26,3±0,4	18	25,6±0,3	18	21,9±0,5	<0,05
мышечная выносливость правой руки, сек	23	41,0±0,3	23	34,0±0,4	23	28,3±0,2	<0,001
тремометрия: - число касаний, раз	20	13,4±0,4	20	17,3±0,3	20	19,7±0,3	<0,001
- время выполнения задания, сек	20	10,3±0,3	20	13,3±0,3	20	14,2±0,3	<0,01

Показатели КЧССМ у женщин основных профессиональных групп трикотажных производств в весенний и летний периоды наблюдений

Профессия	В начале работы		Перед обеденным перерывом		В конце работы		Достоверность $p^{*}_{3:7}$
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>весенний период</i>							
вязальщица	18	23,3±0,5	18	20,1±0,6	18	17,4±0,5	<0,01
швея-мотористка	18	25,1±0,4	18	21,7±0,4	18	18,3±0,4	<0,001
гладильщица	18	23,0±0,7	18	23,0±0,7	18	20,0±0,6	<0,05
<i>летний период</i>							
вязальщица	18	22,6±0,5	18	19,7±0,5	18	20,5±0,5	<0,05
швея-мотористка	18	23,8±0,3	18	21,2±0,4	18	18,3±0,3	<0,001
гладильщица	18	21,8±0,6	18	21,1±0,5	18	18,6±0,5	<0,05