

На правах рукописи

БЕЛОВ
Евгений Александрович

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУДА
РАБОЧИХ РЕМОНТНЫХ
И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПРОФЕССИЙ В
ПРОИЗВОДСТВЕ
РАФИНИРОВАННОЙ МЕДИ**

14.00.07.-«Гигиена»

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Екатеринбург – 1999

Работа выполнена в Уральской государственной медицинской академии

Научный руководитель: доктор медицинских наук,
профессор Г.Я.Липатов

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук,
профессор М.Ф.Лемяев

доктор медицинских наук,
О.Ф.Рослый

Ведущее учреждение: Пермская государственная
медицинская академия

Защита диссертации состоится «11» июня 1999 г. в _____ часов на
заседании диссертационного совета К-084.10.03 в Уральской
государственной медицинской академии по адресу 620010 - Екатеринбург,

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Оздоровление условий труда, борьба с общей и профессиональной заболеваемостью рабочих в различных отраслях промышленности – важнейшая социальная и экономическая задача Российской Федерации, четко сформулированная в Законах РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и в «Основах законодательства РФ об охране здоровья граждан».

Промышленный потенциал Российской Федерации во многом определяется гармоничным развитием отдельных отраслей народного хозяйства, и, в первую очередь, металлургии, в которой ведущее место принадлежит производству цветных металлов.

Большой удельный вес в общем объеме производства цветных металлов занимает получение меди, которая обладая такими исключительными свойствами, как высокие электро- и теплопроводность, находит широкое применение в электроэнергетической, машиностроительной, химической промышленности, автомобиле- и самолетостроении и др.

Получение меди многостадийный технологический процесс, включающий в себя подготовку шихты, плавку, конвертирование, получение товарной (черновой) меди и ее рафинирование – получение «чистой» меди. По ходу процесса содержание меди возрастает от 18-35% в концентрате до 25-50% в штейне (после плавки), затем до 98-99% в черновой меди и 99,98% в чистой – рафинированной меди. При этом из всех затрат, связанных с производством меди, 40% приходится на плавку и рафинирование меди, что определяет необходимость комплексного использования сырья, в частности, рафинированной меди, для извлечения всех металлов-спутников: золота, серебра и редких металлов.

Рабочие металлургического производства металлургического завода в условиях воздействия комплекса вредных производственных факторов. [Литвинов Ф.И., 1991]

Литкенс В.А., 1961; Лях Г.Д. и др., 1987]. Среди них пылевые аэрозоли, газы, соединения тяжелых и полиметаллов – селен, телур, медь, никель, свинец, концентрации которых в ряде рабочих мест нередко превышает ПДК в 4-10 раз.

Вместе с этим, условия труда рабочих, занимающихся ремонтом и обслуживанием технологического оборудования, в целом изучены недостаточно. Имеющиеся сведения показывают, что эти условия зачастую характеризуются особенно неблагоприятным сложным комплексом вредных факторов производственной среды и тяжелой физической нагрузкой [Лемяев М.Ф., 1965; Ретнев В.М., 1992].

Гигиенических исследований по оценке условий труда рабочих ремонтных и вспомогательных профессий и состояния здоровья в производстве рафинированной меди в нашей стране не проводилось. Решение этих вопросов, обусловило актуальность наших исследований, требующих широкого и комплексного подхода, и было положено в основу работы.

Цель и задачи исследований. Целью работы является комплексная оценка условий труда и здоровья рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в производстве рафинированной меди с последующей разработкой научно-обоснованных оздоровительных мероприятий.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **основные задачи**:

1. Изучить условия труда рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в плавильном и электролизном цехах.
2. Исследовать функциональное состояние организма ремонтников в процессе их трудовой деятельности.
3. Изучить общую и профессиональную заболеваемость рабочих ремонтных и вспомогательных профессий.

4. Разработать систему мероприятий по оздоровлению условий труда рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в производстве рафинированной меди.

Научная новизна и теоритическая значимость. Впервые дана комплексная гигиеническая оценка условий труда рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в производстве рафинированной меди и их влияние на организм работающих. Установлены основные закономерности формирования вредных производственных факторов и интенсивность их образования в рабочей зоне. Выявлены характерные особенности изменения физиологического состояния организма ремонтников в динамике рабочей смены. Показано, что неблагоприятные условия труда обуславливают у рабочих повышенную заболеваемость с временной утратой трудоспособности.

Практическая ценность. Выявлены закономерности профессиональной адаптации, динамики функциональных возможностей организма ремонтных и вспомогательных профессий в производстве рафинированной меди в процессе трудовой деятельности.

Научно обоснован и предложен для внедрения в практику комплекс мероприятий по оздоровлению условий труда, повышению работоспособности и снижению общей и профессиональной заболеваемости рабочих, который реализуется на комбинате “Уралэлектромедь”.

Материалами исследований использованы:

- при разработке методических рекомендаций “Оздоровление условий труда и профилактика заболеваемости рабочих ремонтных и вспомогательных профессий металлургического производства меди и никеля”, утвержденные заместителем председателя Госсанэпиднадзора России, №01-19/138-17;

- в деятельности санитарно-эпидемиологической службы и органов здравоохранения по гигиене, охране труда, при разработке областного и местного законодательства;

- в учебном процессе по курсу гигиена труда в Уральской государственной медицинской академии.

Апробация результатов исследований. Материалы исследований докладывались на: научно-практических конференциях ЦНИЛ Уральской государственной медицинской академии (1996, 1997, 1998, 1999 гг.), научной конференции “Медико-биологические и эколого-гигиенические проблемы оценки и прогнозирования воздействия факторов окружающей среды” (г. Санкт-Петербург, 1998 г.).

По теме диссертации опубликовано 7 работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 100 страницах машинописного текста и состоит из введения, шести глав, заключения, выводов, библиографического указателя, включающего 198 источников, в том числе отечественных – 141 и иностранных – 57.

Диссертация содержит 25 таблиц и 11 рисунков и графиков.

На защиту выносятся следующие положения:

- рабочие ремонтных и вспомогательных профессий производства рафинированной меди подвергаются воздействию комплекса вредных производственных факторов, включающих промышленные аэрозоли, неблагоприятный микроклимат, сохраняется значительная доля тяжелого физического труда;

- неблагоприятные условия труда обуславливают физиологические сдвиги в организме и изменение адаптационных механизмов, рост показателей общей и профессиональной заболеваемости;

- внедрение научно-обоснованной системы оздоровительных мероприятий позволяет радикально улучшить условия труда рабочих ре-

монтников в производстве рафинированной меди, способствует улучшению состояния здоровья и снижению заболеваемости работающих.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы, методы и объем исследований. Гигиеническая и физиолого-эргономическая оценка условий труда и состояния здоровья рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в производстве рафинированной меди проводилась нами в течение 1996 – 1999 гг. в плавильном и электролизном цехах комбината «Уралэлектромедь» г. Верхняя Пышма. При этом применяли комплекс современных гигиенических, санитарно-технических, физиологических, клинических и статистических методов исследований.

Непосредственному исследованию условий труда предшествовало изучение технологических процессов, состояния оборудования, вентиляционных систем и установок, режима труда рабочих и их функциональных обязанностей. При проведении производственно-гигиенических исследований особое значение придавали оценке запыленности воздушной среды, содержанию в ней вредных веществ, производственному микроклимату, шуму, тяжести и напряженности труда, физиологическим сдвигам в организме рабочих и оценке адаптационных механизмов.

Отбор проб воздуха на общую запыленность проводился в зоне дыхания рабочих в соответствии с методическими указаниями аспиратором «Красногвардеец» на фильтры АФА-ВП-20 со скоростью 15-20 литров в минуту и продолжительностью отбора до 30 минут. Содержание пыли определялось по разности масс фильтра до и после экспонирования; предел обнаружения пыли – 0,2 мг, концентрации пыли в воздухе рассчитывались в мг/м^3 .

Часть отобранных фильтров использовали для определения дисперсности пылевых частиц. Дисперсный состав витающей пыли в воздухе рабочей зоны изучался под оптическом микроскопом с помощью окулярной

линсийки при увеличении в 900 раз после предварительного растворения фильтров в парах ацетона [Лобова Т.Т., 1965]. Для отнесения концентрации пыли к той или иной величине ПДК в зависимости от присутствия в ней свободного диоксида кремния представительное количество проб было проведено через соответствующие исследования с последующим расчетом удельного (в процентах) содержания SiO_2 в пыли.

Определение других вредных веществ в воздухе рабочей зоны: никеля, меди, свинца, неорганических соединений мышьяка, марганца, оксида хрома, железа и др. было проведено по общепринятым в гигиенических исследованиях, в основном фотометрическим стандартным методикам. Всего отобрано и проанализировано на содержание в воздухе рабочей зоны пыли 565, других вредных веществ – 2340 проб.

При проведении физиолого-эргономических исследований определялись характер трудовой деятельности выделенных профессиональных групп, длительность и последовательность выполнения отдельных рабочих операций, а также показатели, характеризующие количество выполненной работы (масса поднимаемого груза, величина физической динамической и статической нагрузки, плотность сигналов и т.д.) с целью определения степени тяжести различных трудовых процессов и операций.

Для исключения суточной динамики производственные исследования проводили в дневную смену с 8 до 16 часов. Подбирались практически здоровые лица в возрасте 20-50 лет со стажем работы на заводе не менее 2 лет, уже имеющие физическую адаптацию. На протяжении всей рабочей смены изучали функциональное состояние организма ремонтных рабочих при помощи радиотелеметрической аппаратуры (частота сердечных сокращений) и волюметра (частота и объем легочной вентиляции).

Регистрацию физиологических показателей осуществляли в процессе выполнения трудовых операций, не нарушая производственного ритма

работы, а также в момент смены вида деятельности или микропауз. Кроме определения легочной вентиляции и частоты пульса на каждый вид трудовых операций рассчитывали пооперационные и среднесменные показатели [Золина З.М., 1963].

Степень тяжести и напряженности труда ремонтных рабочих определяли на основе физиологических и эргономических показателей и оценивали по общепринятым методикам как пооперационно, так и в среднем за рабочую смену [Розенблат В.В., Солонин Ю.Г., 1975].

Для более полного и глубокого анализа состояний физиологических систем организма при воздействии комплекса производственных факторов, тяжести и напряженности трудовой деятельности проводили исследования различных показателей функционирования организма до и после смены.

Изменения со стороны центральной нервной системы изучали по времени реакции на простой (ПЗМР) световой раздражитель при помощи электрического хронорефлексометра. Для оценки способности к переработке зрительной информации использовали корректурные таблицы «Анфимова». На основании данных о правильности и времени выполнения задания рассчитывали объем переработанной информации, скорость переработки и количество ошибок. Субъективную оценку усталости исследовали по тесту «САН» [Доскин В.А. и др., 1975].

Показателями работы нервно-мышечной системы служили данные кистевой динамометрии и выносливости к статическому усилию, полученные при помощи электрического динамометра ЭДК. Время удержания статического усилия, составляющего 75% от максимального развиваемого человеком, регистрировали секундомером.

Координированные движения руки изучались по характеру двигательной реакции при проведении шупа между контактными пластинами дорожки с максимально доступной скоростью при исключении, по возможности, касаний с ее контактными стенками [Кузнецова К.А., 1971].

Измерение артериального давления - систолического (САД) и диастолического (ДАД) производили мембранным сфигмоманометром по методу Короткова с расчетом ряда важнейших показателей гемодинамики: минутного объема кровообращения (МОК), пульсового давления (ПД).

Для оценки степени напряженности регуляторных механизмов организма рабочих при трудовой деятельности проводили изучение математического анализа сердечного ритма, учитывающего активность адренэргических механизмов регуляции, степень участия центральных структур в управлении сердечным ритмом и уровень вегетативного гомеостаза, т.е. отношение тонуса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы [Баевский Р.М., 1979]. При анализе данных исходили из того, что система управления сердечным ритмом представляется в виде двух контуров – центрального и автономного. При этом, центральному контуру отводится роль “регулятора” воздействий на синусовый узел сердца через нервные (центральная нервная система) и гуморальные каналы (высшие вегетативные центры), а автономный контур регуляции обеспечивает постоянную динамическую работу синусового узла. Задача математического анализа состоит в том, чтобы выявить и охарактеризовать взаимодействие различных звеньев управления сердечным ритмом.

Изучение структуры сердечного ритма проводили методом вариационной пульсометрии с расчетом различных показателей ритма сердца. Для этого использовали аппаратно-программный комплекс «Вита». Вычисляли среднее арифметическое кардиоциклов M , моду M_0 (наиболее часто встречающиеся кардиоинтервалы), дисперсию X (разброс значений кардиоинтервалов), среднеквадратичное отклонение δ , амплитуду моды A_{M_0} (количество интервалов, соответствующих моде, выраженных в процентах к общему количеству интервалов), индекс напряженности ИН (комплексный показатель от разнонаправленно изменяющихся параметров A_{M_0} , M_0 , X). Для уточнения механизмов формирования функционального состояния с точки зрения сис-

темного подхода выявляли структуру взаимосвязей в выборочном наборе признаков. С этой целью использовали метод корреляционного анализа.

Проведено более 2200 физиологических исследований: 960 замеров состояния ЦНС, 304 замера показателей системы дыхания, 576 замеров состояния ССС, 384 замера состояния нервно-мышечной системы; анализировалось 400 опросников по тесту «САН» и 372 таблицы «Анфимова».

Для оценки влияния производственных факторов на состояние здоровья рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в плавильном и электролизном цехах была изучена заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ), проведено медицинское обследование в условиях медико-санитарной части комбината и проанализированы материалы периодических медицинских осмотров рабочих.

При анализе заболеваемости с временной утратой трудоспособности применен метод ее углубленного полицевого изучения [Догле Н.Н., Юркевич А.Я., 1984; Хоцянов Л.К., Аморецкая А.И., 1954] с группировкой болезней в соответствии с «Руководством по международной статистической классификации болезней, травм и причин смерти». Исходными материалами служили данные, полученные из личных карточек рабочих, характеризующих их профессиональный маршрут и листы нетрудоспособности. В разработку заболеваемости включались только так называемые «круглогодовые» рабочие, т.е. лица, проработавшие в цехах не менее календарного года. Показатели заболеваемости рассчитывались на основе суммарных данных за три года, что позволяет избежать случайных колебаний показателей, обусловленных эпидемиями гриппа, имеющими неодинаковую выраженность в разные периоды года или другими трудно учитываемыми факторами.

Учитывая влияние на показатели заболеваемости социально-бытовых условий и уровня медицинского обслуживания, в качестве контроля использовались показатели заболеваемости рабочих ремонтников

Среднеуральской ГРЭС. Рабочие обеих групп живут в аналогичных бытовых условиях и обслуживаются одной ЦРБ г. Верхняя Пышма, в то же время они отличаются по характеру трудовой деятельности и условиям труда.

Анализ заболеваемости проводился по возрастным и стажевым группам по каждой форме болезни, с учетом числа болевших, случаев и дней нетрудоспособности. Влияние возраста и стажа работы на показатели заболеваемости сравниваемых групп элиминировались с помощью прямого метода стандартизации. Детально проанализирована заболеваемость с ВУТ 399 “круглогодových” рабочих. Оценка достоверности показателей проводилась по формулам, предложенным Н.В.Догле и А.Я.Юркевичем [1981, 1984].

Заболеваемость рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в изучаемых цехах также оценивалась по результатам периодических медицинских осмотров, в ходе которых рабочим проводились: исследования крови (общий анализ крови, ретикулоциты), копрофирина мочи, флюорография, ФВД. Всего осмотрено 230 рабочих.

Проведенные, в ходе выполнения работы, многочисленные разноплановые исследования позволяют всесторонне оценить условия труда и состояние здоровья рабочих ремонтников в производстве рафинированной меди и на этой основе разработать оздоровительные мероприятия для рабочих этой профессиональной группы в плавильном и электролизном цехах.

Результаты исследований и их обсуждение. Производство меди, осуществляемое на медных заводах и медно-никелевых комбинатах, заключается в получении черновой меди, содержащей многие примеси, исключаящие ее непосредственное использование практически во многих отраслях промышленности – электроэнергетической, машиностроительной, химической, в автомобиле- и самолетостроении, а также в получении широко распространенных сплавов – латуни, бронзы, мельхиора, монель-металла и др.

[Береговский В.И., Кистяковский Б.Б., 1972; Неустров А.А., 1984; Серебряный Я.А., 109].

Примеси резко изменяют свойства меди, даже если их содержится незначительное количество. Растворенные газы (H_2 , O_2 , SO_2) и многие из указанных примесей ухудшают механические свойства меди. Все примеси, за исключением Au и Ag понижают ее электро- и теплопроводность.

Процесс удаления примесей из черновой меди называется рафинированием, которое производится в два этапа – огневое и электролитическое рафинирование меди.

Огневой способ рафинирования позволяет получать медь низших марок, т.к. этим способом примеси удаляются не полностью, а золото и серебро, селен и телур вообще не извлекаются из меди. Электролитический способ не только обеспечивает получение наиболее чистой меди, но и позволяет извлекать драгоценные и редкие элементы, что во многом повышает рентабельность производства.

К предприятиям, осуществляемых рафинирование меди в два этапа, относится комбинат “Уралэлектромедь”, на котором в России рафинируется около 80% черновой меди.

Технологический процесс рафинирования меди на АО “Уралэлектромедь”, осуществляемый в плавильном и электролизном цехах, характеризуется большой насыщенностью основного (анодные печи, электролизные ванны) и вспомогательного оборудования (шарнирный кран, шлакоосъемная машина, розливочная машина, ковши, электромостовые краны, различная баковая аппаратура, насосы, промывочная машина, специальные бороны и др.) и плотностью его размещения на рабочих площадках и в пролетах.

Обеспечение бесперебойной работы, указанного выше оборудования, требует создания в цехах специальной службы, состоящей из рабочих ре-

монтажной и вспомогательной групп, которая в обоих цехах составляет до 40% от численности рабочих основных профессий.

Эта служба представлена слесарями-ремонтниками, электромонтерами, чистильщиками газоходов, паяльщиками по винипласту, электросварщиками, дежурными слесарями и электромонтерами, профессиональная деятельность которых, в основном, осуществляется в рабочей зоне производственных зданий цехов и лишь частично в специализированных мастерских, не имеющих должной изоляции от основного производства.

Исследованиями условий труда рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в плавильном и электролизном цехах рафинирования меди выявлен комплекс неблагоприятных производственных гигиенических факторов.

Среди них ведущим вредным фактором производственной среды является запыленность воздуха рабочей зоны.

Изучение химического состава витающей пыли показало, что она представляет собой высокодисперсный микст, включающий следующие химические элементы: медь (>1,0%), свинец (>0,1%), мышьяк (0,07%), никель (0,05%), хром (0,05%), цинк (0,5%), титан (0,3%), кадмий (0,2%), марганец (0,2%), барий (0,06%) и др., с преобладающим числом пылинок менее 5 мкм (71,2-84,4%), что определяет устойчивый характер ее присутствия в воздухе рабочей зоны и длительное нахождение в глубоких отделах дыхательной системы.

В плавильном цехе наиболее высокое содержание пыли в воздухе отмечается на рабочем месте чистильщика газоходов, слесаря-ремонтника, электромонтера, электросварщика, а в электролизном – на рабочем месте паяльщика по винипласту, слесаря-ремонтника, электромонтера (табл. 1).

Анализ содержания пыли в воздухе рабочей зоны рабочих ремонтных и вспомогательных профессий свидетельствует о том, что по пылевому фактору-труд рабочих в плавильном цехе можно отнести к 3 классу 2-ой

степени, а в электролизном цехе к 3 классу 1-ой степени вредных и опасных условий труда.

Кроме пыли воздушная среда рабочей зоны ремонтной группы рабочих загрязняется целым комплексом других вредных веществ: так, в плавильном цехе из этих веществ можно отметить соединения меди, свинца, никеля, мышьяка, а также в газобразной фазе оксид углерода, в электролизном цехе – соединения меди, никеля и аэрозоли серной кислоты. Концентрации этих веществ в воздухе, за исключением CO , меди и аэрозолей серной кислоты в оба периода года превышают соответствующие ПДК по средним значениям от 1,2 до 2,9 раз.

Источниками поступления вредных веществ в воздух производственных помещений плавильного цеха являются высокотемпературные процессы при плавке и восстановлении меди и последующей разливке. Поступление вредных веществ в воздушную среду электролизного цеха обусловлено за счет испарения электролита (температура 62-64 °С) с поверхности неукрытых электролизных ванн. Следует указать, что такая температура электролита регламентируется не технологическими параметрами (при более высоких температурах выход чистой меди выше), а санитарными требованиями, исходя из условий повышения содержания вредных веществ в воздухе и ухудшения микроклимата в производственном здании.

Кроме основных вредностей рабочие вспомогательных профессий подвергаются воздействию неблагоприятных факторов, присущих только данной профессии. Так, электросварщики плавильного и электролизного цехов, производящие сварочные работы практически на всех участках производственных помещений, дополнительно подвергаются воздействию аэрозолей марганца, хрома, железа, а паяльщики по винипласту соответствующей пыли в концентрациях, как правило, превышающих ПДК.

Из веществ, обнаруживаемых в воздухе рабочей зоны, свинец, никель, неорганические соединения мышьяка относятся к первому классу опасности, а медь, серная кислота – ко второму, что наряду с высоким содержанием пыли, в комплексе может усиливать неблагоприятное действие этих веществ на организм работающих. Кроме того, таких комплексных веществ, как мышьяк и свинец, свинец и диоксид серы, медь и никель относятся к группе веществ, обладающих эффектом суммации.

Исходя из этого положения, концентрации вредных веществ в воздушной среде на рабочем месте слесаря-ремонтника в плавильном цехе составляют 7,44 ПДК, в электролизном – 2,64 ПДК, что в несколько раз выше ПДК для отдельных веществ.

Согласно “Перечня веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека” (ГН 1.1.029-95) огневое рафинирование, представленное в плавильном цехе, относится к таким производствам, а результаты наших исследований по содержанию в воздушной среде электролизного цеха никеля и его соединений позволяют в целом отнести рафинирование меди на комбинате “Уралэлектромедь” к канцерогенно опасным производствам.

Микроклимат в плавильном и электролизном цехах формируется под влиянием нескольких факторов, при этом большое значение имеет состояние основного технологического и вспомогательного оборудования и организация воздухообмена в производственных зданиях. В плавильном цехе источниками конвективного и лучистого тепла служат ограждения анодных печей, загрузочные окна, шлаковые летки, расплавленный металл, остывающие катоды, в электролизном – ванны с площадью зеркала верхней поверхности 10230,0 м² и с температурой электролита 62-64⁰С. Результаты исследований показывают, что микроклимат в плавильном цехе в холодный период года можно отнести к охлаждающему, а в летний период - к нагреваемому, в электролизном цехе в оба периода года – к нагреваемому, с наи

Концентрации пыли в воздухе рабочей зоны рабочих ремонтных и вспомогательных профессий, мг/м³

Место отбора проб	Теплый период года				Холодный период года			
	Max.	Min.	X±Sx	Отношение к ПДК	Max.	Min.	X±Sx	Отношение к ПДК
1. Плавильный цех								
1.1. Чистильщик газоходов	14,16	1,70	5,45±0,9	2,73	17,01	2,45	6,30±1,0	3,15
1.2. Слесарь-ремонтник	12,66	1,45	4,60±0,8	2,30	14,10	2,20	5,10±0,8	2,52
1.3. Электромонтер	9,33	1,33	4,20±0,75	2,10	12,12	1,92	4,90±0,7	2,45
1.4. Электросварщик	9,80	1,53	5,15±0,9	2,58	11,2	2,01	5,80±0,69	2,90
1.5. Дежурный слесарь	7,12	1,12	3,91±0,6	1,92	9,12	2,01	4,05±0,5	2,03
1.6. Дежурный электрик	6,17	1,09	3,70±0,45	1,85	8,18	1,95	4,17±0,45	2,09
2. Электролизный цех								
2.1. Слесарь-ремонтник	4,80	0,90	3,04±0,35	1,52	5,04	1,30	3,42±0,47	1,71
2.2. Электромонтер	5,02	1,20	3,26±0,41	1,63	6,21	1,41	3,64±0,51	1,82
2.3. Электросварщик	4,44	0,81	2,94±0,28	1,47	5,02	1,27	3,02±0,39	1,51
2.4. Дежурный слесарь	4,37	0,78	2,70±0,25	1,35	4,45	0,85	2,86±0,27	1,43
2.5. Дежурный электрик	4,22	0,81	2,66±0,19	1,33	4,37	0,73	2,82±0,25	1,41
2.6. Паяльщик по винилпласту	24,07	5,14	18,04±2,1	1,80	30,15	6,18	19,9±2,2	1,90

более выраженной интенсивностью в летний период.

Источниками шума в плавильном и электролизном цехах является как основное, так и вспомогательное оборудование, а в слесарных и винипластовых мастерских сверлильные, токарные, заточные станки и электропилы. Уровни звукового давления по результатам многочисленных измерений в производственных зданиях и на рабочих местах составляли от 71 до 80 дБА и не превышали гигиенических стандартов.

Для объективной оценки трудового процесса рабочих ремонтников в производстве рафинированной меди изучен характер профессиональной деятельности и физиологических сдвигов, наступающих в организме рабочих. Необходимость таких исследований обуславливается тем, что тяжелый и напряженный труд в сочетании с другими неблагоприятными факторами производственной среды может приводить к развитию как общих, так и профессиональных заболеваний.

Проведен физиолого-эргономический анализ трудовой деятельности рабочих следующих профессий: слесарь-ремонтник и электромонтер по ремонту электрооборудования медеплавильного цеха (МПЦ), электромонтер по обслуживанию электрооборудования и паяльщик по винипласту цеха электролиза меди (ЦЭМ).

При существующем режиме работы, внутри рабочего дня, как в цехе электролиза меди, так и в медеплавильном цехе, отсутствуют регламентированные перерывы и паузы для отдыха. Стихийно возникающие паузы между отдельными рабочими циклами нельзя назвать полноценным отдыхом, так как чаще всего он проводится на рабочих местах в неблагоприятных условиях среды.

Проведенный профессиографический анализ трудовой деятельности с помощью фотохронометражных исследований рабочих ремонтных профессий показал, что оперативное время (время занятости различными трудовыми операциями) составляло в период исследований от 69% у паяльщиков ЦЭМ

до 84% у электромонтеров МПЦ. Причем почти у всех профессий более половины оперативного времени было занято выполнением тяжелых, ручных операций, зачастую в неудобных, фиксированных позах.

Эргономический анализ трудового процесса позволяет отнести труд ремонтных рабочих к степени 3.2 у слесарей-ремонтников и паяльщиков по винилпласту и к степени 3.1 у электромонтеров МПЦ и ЦЭМ. По физиологическим показателям трудовая деятельность характеризуется как очень тяжелая у слесарей-ремонтников, тяжелая у электромонтеров МПЦ и паяльщиков и средней тяжести у электромонтеров ЦЭМ (табл. 2).

О комплексном влиянии нагревающего микроклимата обоих цехов и физической нагрузки на организм работающих свидетельствует большая величина кожно-легочных влагопотерь за смену - от 150 г/час у электромонтеров ЦЭМ до 230 г/час у слесарей МПЦ. В условиях высокой влажности в цехе электролиза меди, теплотери осуществляются, главным образом, за счет потоотделения; при этом происходит нерациональная потеря влаги (большая часть влаги стекает с кожи не испаряясь), а также солей, витаминов и т.д.

Анализ динамики до и после сменных показателей регулирующих, обеспечивающих и исполняющих систем организма рабочих выявил сложный по направленности и амплитуде размаха характер изменений практически всех показателей.

Со стороны большинства показателей сердечно-сосудистой системы не отмечается существенных сдвигов на протяжении рабочего дня, хотя величины частоты пульса и систолического давления рабочих МПЦ достоверно выше, чем у ремонтных рабочих ЦЭМ ($p < 0,05$). Частота сердечных сокращений рабочих МПЦ выше на 6-12 уд/мин., а гемодинамические показатели на 4-8 мм рт.ст., что, возможно, связано с особенностями воздействия производственных факторов медеплавильных цехов [Стерехова Н.П., Халевина С.Н., Лихачева Е.И., 1989].

Увеличение ЧСС выше 85 уд/мин у мужчин в состоянии покоя может рассматриваться как состояние неудовлетворительной адаптации, способной перейти в срыв адаптации. Распространенность лиц с тахикардией у рабочих МПЦ почти в 2 раза выше: 54,7% у слесарей-ремонтников и 44,7 % у электромонтеров МПЦ против 22,3% у электромонтеров и 33,0% у паяльщиков ЦЭМ. Выявленное сужение адаптивных реакций сердечно-сосудистой системы у ремонтных рабочих обусловлено, по-видимому, влиянием специфического комплекса производственных факторов, и в первую очередь, сочетанным влиянием специфического пылегазового аэрозоля, высокой температуры воздуха и физической нагрузки.

Известно, что характер резистентности и адаптации организма к труду во многом зависит от деятельности центральной нервной системы. Показатели зрительно-моторной реакции, отражающей целостную реакцию организма, выполняемой рефлекторной дугой, не имели каких-либо различий в исследуемых профессиональных группах ни в исходных значениях, ни в динамике смены.

В то же время, анализ показателей теста «Анфимова» выявил уменьшение объема переработанной информации от 6,3% у электромонтеров ЦЭМ до 22% у электромонтеров МПЦ с увеличением количества ошибок на протяжении смены у паяльщиков ЦЭМ на 20%, у электромонтеров ЦЭМ на 56% и у слесарей МПЦ на 68%.

На протяжении рабочего дня наблюдались незначительные колебания показателей силы мышц. Более отчетливые сдвиги отмечались у слесарей-ремонтников МПЦ и паяльщиков ЦЭМ со стороны изменения выносливости мышц к статическому усилию, снижение которой обусловлено не только неблагоприятным воздействием факторов производства, но и большой напряженностью работы, обусловленной вынужденными рабочими позами, способствующими мышечному напряжению.

Результаты применения теста «САН» показали, что до работы показа-

тели самочувствия, активности и настроения рабочих находились в пределах нормативов. С нарастанием утомления к концу рабочей смены снижались показатели самочувствия на 8,6% у слесарей-ремонтников МПЦ, на 10,4% у электромонтеров МПЦ и на 9,7% у электромонтеров ЦЭМ. Наиболее заметно уменьшались показатели активности у слесарей-ремонтников (на 7,4%), электромонтера ЦЭМ (на 6,8%) и у паяльщика по винилпласту (на 7,1%). Показатели настроения уменьшались в меньшей степени и не превышали 5% барьера. Помимо изменения каждого из показателей, можно отметить, что с нарастанием утомления к концу смены растет их расхождение за счет почти в 2 раза большего снижения показателей самочувствия и активности по сравнению с настроением.

Сочетанное действие неблагоприятного микроклимата, высокой загрязненности, воздуха рабочей зоны пылью, аэрозолями серной кислоты, соединениями меди, никеля свинца, мышьяка и др. приводит к закономерному напряжению физиологических систем организма ремонтных рабочих и вызывает функциональные сдвиги, анализ которых позволяет объяснить некоторые механизмы адаптивных реакций организма рабочих и разработать ряд мероприятий, направленных на оптимизацию их трудовой деятельности и повышение производительности труда.

Показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) являются информативным критерием, по которому можно судить о влиянии на рабочих не только отдельных неблагоприятных производственных факторов, но и всего их комплекса [Догле Н.В., Зуихин Д.П., Борисенкова Р.В., 1985; Монаенкова А.М., Рашевская А.М., Рыжкова М.Н., 1983].

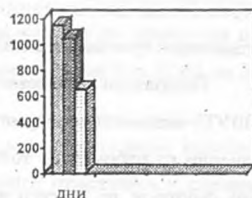
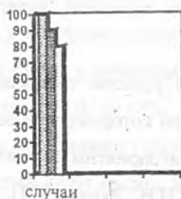
Средние за 3 года показатели ЗВУТ как по случаям, так и по дням нетрудоспособности в плавильном цехе были достоверно выше по сравнению с электролизным цехом и контролем, а в электролизном достоверно выше по сравнению с контролем (рис. 1).

Состояние физиологических функций рабочих ремонтных профессий

Показатели	Слесарь-ремонтник МПЦ	Электромонтер МПЦ	Электромонтер ЦЭМ	Паяльщик ЦЭМ
Частота средних сокращений, уд/мин				
• Среднерабочая	126,2±5,4	104,1±4,3	97,2±5,6	117,3±5,4
• Среднесменная	96,3±3,9	91,0±5,0	89,9±5,1	102,1±5,2
Минутный объем дыхания, л/мин (STPD)	20,1±2,9	15,3±2,5	12,7±2,9	18,3±3,1
Кожно-легочные влагопотери, г/час	230,0±31,0	170,0±23,1	150,0±14,8	200,0±26,4
Степень тяжести труда				
• по физиологическим показателям	4	3	2	3
• по гигиеническим критериям	3,2	3,1	3,1	3,2
Сила мышц, кг	45,2±1,5 46,0±1,6	38,2±1,8 38,2±1,7	46,4±2,0 46,3±1,7	41,9±2,2 43,7±1,4
Выносливость к статическому усилю, сек	37,6±3,0* 31,4±2,0	34,8±4,6 33,8±3,8	33,0±2,7 34,1±2,2	34,1±3,3 26,9±2,9
Простая зрительно-моторная реакция, сек	0,412±0,08 0,406±0,06	0,373±0,06 0,371±0,05	0,350±0,01 0,350±0,02	0,360±0,01 0,350±0,03
Тест Анфимова				
• объем переработанной информации, бит	317,7±42,0* 265,8±12,7	339,7±10,6* 265,8±12,2	334,5±36,4 313,4±33,4	3138,0±15,4 293,4±12,5
• число ошибок, ед.	3,75±0,56 6,31±0,69	6,69±2,64 6,54±0,74	5,20±1,16* 8,90±2,49	5,01±1,32* 6,02±1,94

- в числителе физиологические показатели до смены, в знаменателе – после смены;

* различие в показателях достоверны ($p < 0,05$).



■ плавильный цех; ■ электролизный цех; □ контроль.

Рис.1. Показатели ЗВУТ в плавильном и электролизном цехах и контрольной группе:

X – различия между плавильным, электролизным цехами и контролем достоверны ($p < 0,05 \pm 0,001$);

O – различия между плавильным и электролизным цехом достоверны ($p < 0,05$).

Показатели ЗВУТ в плавильном цехе составили по случаям нетрудоспособности 99,2, а по дням – 1172,5 в электролизном цехе, соответственно, 90,0 и 1041,1 и в контрольной группе рабочих – 79,1 и 645,0 на 100 круглогодových рабочих.

Анализ заболеваемости по основным классам и формам болезней (табл. 3) показывает, что болезни органов дыхания составляют наибольший удельный вес и, в основном, формируются за счет острых респираторных заболеваний (56,1-61,2%) по сравнению с пневмониями, бронхитами и ангинами, чему способствуют неблагоприятные метеорологические условия на рабочих местах, в частности, охлаждающий в холодный период года и перегревающий микроклимат в летний период в плавильном цехе и нагревающий в оба периода в электролизном цехе, в сочетании с повышенными концентрациями вредных веществ в воздухе.

Уровни заболеваемости болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани несколько выше в плавильном цехе, чем в электролизном, но в обоих цехах они достоверно выше по сравнению с контролем. В этом классе основное место занимают болезни периферической нервной системы – радикулит, невралгии, остеохондрозы, что, по-видимому, в значительной мере обусловлено характером труда рабочих ремонтных и вспомогательных профессий, так и усугубляющим действием неблагоприятных метеорологических факторов.

Значительная выраженность травматизма во всех трех группах исследуемых рабочих связана, прежде всего, с характером труда ремонтников, а в плавильном и электролизном цехах к тому же с высокой насыщенностью технологического и вспомогательного оборудования рабочих пролетов и площадок.

Болезни органов кровообращения, в рассматриваемых группах рабочих, занимают по удельному весу четвертое место с несколько большей выраженностью в плавильном цехе и, в основном, представлены гипертониче

Уровни ЗВУТ в плавильном и электролизном цехах и контрольной группе по нозологическим формам болезней (на 100 работающих)

Нозологические формы болезней	Плавильный цех		Электролизный цех		Контроль	
	случаи	дни	случаи	дни	случаи	дни
1. Болезни органов дыхания	46,2±1,2 ^а	372,5±4,1 ^а	42,7±1,1 ^а	344,3±3,4 ^а	34,0±0,9	243,3±3,1
2. Болезни органов кровообращения	5,2±0,07	69,3±0,8	4,5±0,06	52,5±0,7	3,5±0,05	46,6±0,6
3. Болезни органов пищеварения	3,7±0,06 ^б	54,6±0,5 ^б	2,7±0,03	45,7±0,4 ^б	3,8±0,07	56,1±0,6
4. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	21,2±0,9 ^а	299,3±3,7	19,1±0,8 ^а	253,0±1,1	13,7±0,9	84,0±2,1
5. Инфекционные заболевания кожи	3,5±0,06	42,7±0,4	3,0±0,04	45,2±0,4	2,6±0,04	31,7±0,3
6. Травмы	14,8±0,4 ^б	279,8±3,6	13,1±0,4 ^б	242,2±1,9	13,3±0,5	98,3±2,2
7. Прочие	4,6±0,07 ^б	54,3±0,5 ^б	4,9±0,08 ^б	58,2±0,6 ^б	8,2±0,9	85,0±1,9
8. Всего	99,2±3,2	1172,5±11,5	90,0±2,1	1041,1±9,9	79,1±1,8	645,0±7,1

^а) – различия между плавильным, электролизным цехами и контролем недостоверны ($p > 0,05$);

^б) – различия между плавильными и электролизными цехом статистически незначимы ($p > 0,05$)

скими состояниями, на что указывает сравнительно низкая продолжительность каждого случая болезни – 11,1-13,2 дней. Показатели заболеваемости болезнями органов пищеварения (гастриты, язвенная болезнь) достоверно выше в плавильном цехе по сравнению с электролизным, но не имеют различий с контролем. Учитывая, что значительная часть пыли удаляется из организма через желудочно-кишечный тракт, не исключается возможность непосредственного действия на его слизистую токсических соединений никеля, меди, мышьяка, свинца и других металлов. Результаты исследований других авторов свидетельствуют о высокой частоте заболеваний желудочно-кишечного тракта как в медной, так и в никелевой промышленности [Липатов Г.Я., 1990]. При этом наиболее высокие показатели заболеваемости наблюдаются у рабочих (6,2 случая на 100 работающих), занятых обслуживанием печного оборудования при огневом рафинировании меди, что имеет место и на комбинате “Уралэлектромедь”.

Стандартизация показателей ЗВУТ по возрасту и стажу не вносит существенных коррективов в проведенный анализ, и в большинстве случаев лишь увеличивает достоверность полученных результатов исследований, показанных в табл. 3.

Анализ стандартизированных показателей ЗВУТ по случаям нетрудоспособности рабочих-ремонтников в производстве рафинированной меди и контроле свидетельствует о том, что в плавильном цехе наиболее высокие показатели в зависимости от возраста выявлены у чистильщиков газоходов, а от стажа работы у электромонтеров, в электролизном цехе, соответственно, у слесарей-ремонтников и паяльщиков по винипласту, среди ремонтников Среднеуральской ГРЭС у слесарей-ремонтников.

Ранговое распределение стандартизированных показателей ЗВУТ рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в плавильном и электролизном цехах и в контрольной группе дает основание считать, что наиболее “болезненной” группой среди всех профессий являются слесари-ремонтники (табл. 4). Причем, это наиболее многочисленная группа рабочих, к тому же характеризующаяся наиболее тяжелым и напряженным трудом.

Таблица 4

Ранговое распределение по стандартизованным показателям ЗВУТ рабочих ремонтных и вспомогательных профессий

Ранг	Возраст	Стаж
Плавильный цех		
1	Чистильщики газоходов	Электромонтеры
2	Слесари-ремонтники ^а	Чистильщики
3	Электромонтеры	Слесари-ремонтники ^а
4	Электросварщики	Электросварщики
Электролизный цех		
1	Слесари-ремонтники ^а	Паяльщики по винипласту
2	Паяльщики по винипласту	Слесари-ремонтники ^а
3	Электромонтеры	Электромонтеры
Контроль		
1	Слесари-ремонтники ^а	Слесари-ремонтники ^а
2	Электромонтеры	
3	Электросварщики	Электросварщики

При проведении медицинского осмотра в плавильном цехе обследовано 119, а в электролизном – 111 рабочих, с процентом охвата 95,8 и 98,7%,

соответственно. Из всего контингента рабочих было выявлено с подозрением на профессиональное заболевание 3 человека: в плавильном цехе – слесарь-ремонтник с подозрением на хроническую свинцовую интоксикацию и слесарь-ремонтник – с остеохондрозом позвоночника, в электролизном цехе – электросварщик с подозрением на профессиональный токсико-пылевой бронхит.

Результаты медицинского осмотра согласуются с данными ЗВУТ, ибо в структуре выявленных заболеваний ведущее место принадлежит патологии органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, опорно-двигательного аппарата, а также органов зрения, слуха, кожи и др.

Особых различий в распространенности хронической неспецифической патологии у рабочих между цехами не выявлено. Обращает на себя внимание небольшое превышение хронических заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани (за счет остеохондрозов), функциональных расстройств нервной системы, вегето-сосудистых дистоний, заболеваний желудочно-кишечного тракта в плавильном цехе и, наоборот, заболеваний органов зрения в электролизном цехе, что, вероятно, связано с воздействием повышенных концентраций аэрозолей серной кислоты.

Анализируя материалы периодических медицинских осмотров рабочих в динамике (с 1995 по 1998 гг.) обращает на себя внимание то, что при сохранении высокого охвата рабочих осмотрами (95,8-98,7%), в последние годы число лиц, нуждающихся в дополнительном обследовании не сокращается, уменьшилось количество рабочих оздоравливаемых в санаториях-профилакториях, и совсем исключено санаторно-курортное лечение, что настоятельно требует разработки и осуществления оздоровительных мероприятий.

Трудовая деятельность рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в производстве рафинированной меди осуществляется в тех же цехах, как и рабочих основных профессий, рабочие ремонтной группы подверга-

ются воздействию одинаковых профессиональных вредностей, поэтому все мероприятия, направленные на улучшение условий труда, имеют непосредственное отношение и к этой группе рабочих.

Основные направления по оздоровлению условий труда и профилактике заболеваемости рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в производстве рафинированной меди. В период выполнения работы, при нашей экспертизе проекта, в плавильном цехе для сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу и снижения их в воздухе рабочей зоны внедрена пыле-газоочистка в рукавных фильтрах с коэффициентом пылеочистки – 99% (пыль неорганическая, оксид меди, цинка, свинец, пентаоксид ванадия и др.), система предусматривает улавливание отходящих газов не только от плавильных печей, но и за счет конструкции соответствующих зонтов над загрузочными окнами, местами выпуска шлака и металла, оснащенными вытяжной вентиляцией, сокращение выбивания газов из рабочего пространства печи в воздушную среду производственного здания.

В 1999 году в плавильном цехе смонтирована и пущена в эксплуатацию итальянская линия автоматического дистанционного дозирования металла при его розливе из печи в изложницы. Внедрение этого технического решения существенно сокращает общее время освобождения печи от металла, время его розлива и быстрее охлаждения катодов в ванне с водой, что ограничивает поступление в цех и на рабочие места избыточного тепла и вредных веществ из расплавленного металла.

Внедрение шарнирных кранов для загрузки шихты в печь позволило облегчить тяжелый физический труд рабочих плавильщиков, а для цеха в целом за счет сокращения времени загрузки при открытых загрузочных окнах уменьшение поступление газов и тепла.

При операции восстановления меди в печи на большинстве медных заводов традиционно используется дразнение расплавленного металла древесиной при открытых загрузочных окнах. Внедрение на комбинате «Уралэ-

«Уралэлектромедь» для этой операции паромазутной смеси, подаваемой через трубки непосредственно в металл, не сопровождается необходимостью открытия загрузочных окон, что также ограничивает поступление вредностей и тепла в рабочую зону цеха.

При организации естественного воздухообмена в плавильный цех воздух поступает через приточные проемы (окна), оснащенные деревянными створками на вертикальной оси, что не ограничивает скорость входящего в цех воздуха и в зависимости от интенсивности ветрового напора формируются сквозняки, особенно в холодный период года.

Для ликвидации сквозняков в цехе разрабатывается проект, предусматривающий оснащение приточных проемов жалюзными решетками, рассекающими воздушный поток и снижающими скорость входящего в цех воздуха. Такое техническое решение получило положительную оценку на Кировградском медеплавильном комбинате.

В электролизном цехе для сокращения поступления вредных веществ в воздушную среду с верхней поверхности ванн при испарении электролита внедрен метод, сокращающий время его циркуляции в ванне (повторного использования) и способы дополнительной очистки его от примесей. Ванны регенерации (очистки) электролита для этих целей с верхней поверхности покрываются тонким слоем трансформаторного масла. В настоящее время в цехе пересматривается организация приточной механической вентиляции, предусматривающая подачу подогретого воздуха сверху вниз, с ассимиляцией вредностей из рабочей зоны, и вытяжкой его из нижней зоны минуя рабочие места. По такой схеме уже пересматриваются приточные системы 4-8. На комбинате «Уралэлектромедь», с учетом результатов наших исследований решается вопрос о строительстве нового электролизного цеха с укрытием ванн, и бортовыми отсосами, с очисткой воздуха в скрубберах, оснащением корпусов мостовыми манипуляционными кранами с компьютерным управлением.

Комплексный подход к профилактике заболеваемости рабочих в металлургии меди включает ряд организационных мероприятий, направленных не только на оздоровление производственной среды, но и на укрепление здоровья работающих.

В этом отношении большое значение должно придаваться организации рациональных режимов труда и отдыха рабочих ремонтников с учетом результатов наших исследований, предусматривающих продолжительность регламентированных перерывов в работе, их распределение внутри смены и проведение в специально оборудованных помещениях.

Предложенные рекомендации по использованию средств индивидуальной защиты, внедрению лечебно-профилактического питания с обогащением рационов β -каротином, для повышения резистентности организма работающих и его защитных свойств применение различного рода лекарственных препаратов.

Медико-профилактические мероприятия должны быть направлены как на раннюю диагностику профессиональной патологии у рабочих, так и на выявление предпатологических состояний, прогнозирование профессионального риска, связанного с воздействием вредных факторов производственной среды.

ВЫВОДЫ

1. Гигиенические исследования, проведенные в современном производстве рафинированной меди, показали, что плавильный и электролизный цеха характеризуются большой насыщенностью основного и вспомогательного оборудования и высокой плотностью его размещения на рабочих площадках и требуют создания в цехах специализированной службы, состоящей из рабочих ремонтных и вспомогательных профессий.
2. Ведущими вредными производственными факторами на рабочих местах этой профессиональной группы является пыль, представляющая высокодисперсный микст из соединений меди, никеля, мышьяка, свинца, и др.,

концентрации которых в воздухе рабочей зоны (за исключением меди) существенно превышают ПДК. Кроме того, соединения мышьяка и никеля относятся к веществам с доказанной для человека канцерогенностью. Рабочие ремонтной группы, кроме вредностей основного производства, подвергаются воздействию неблагоприятных факторов, присущих только данной профессии: электросварщики соединениям марганца, хрома, оксида железа, паяльщики по винипласту – пыли винипласта, концентрации которых в воздухе превышают соответствующие ПДК.

3. Неблагоприятное действие вредных веществ на рабочих ремонтных и вспомогательных профессий сочетается с отрицательным производственным микроклиматом, который в плавильном цехе в холодный период года относится к охлаждающему, а в летний период года к нагревающему, в электролизном цехе в оба периода – к нагревающему, с наиболее выраженной интенсивностью в летний период.
4. Воздействие комплекса неблагоприятных факторов производства рафинированной меди вызывает разнообразные изменения функционального состояния у ремонтных рабочих и приводит к снижению адаптационных возможностей организма и напряжению регуляторных систем на протяжении смены. Эргономический анализ трудового процесса позволяет отнести труд ремонтных рабочих к степени 3.2 у слесарей-ремонтников и паяльщиков по винипласту и к степени 3.1 у электромонтеров. По физиологическим показателям трудовая деятельность характеризуется как очень тяжелая у слесарей-ремонтников, а также тяжелая и средней тяжести у электромонтеров.
5. Изучение заболеваемости с временной утратой трудоспособности и анализ данных периодических медицинских осмотров свидетельствует о наличии выраженного влияния условий труда на состояние здоровья работающих. Заболеваемость с временной нетрудоспособностью характеризуется повышенным по сравнению с контролем уровнем по числу случаев и

дней нетрудоспособности в связи с болезнями органов дыхания, костно-мышечной системы и соединительной ткани, органов пищеварения, кровообращения, кожи и подкожной клетчатки. При этом, показатели ЗВУТ у рабочих плавильного цеха по большинству нозологических форм болезней выше по сравнению с рабочими электролизного цеха. Ведущими формами патологии, выявленными при периодических медицинских осмотрах, являются хронические – ринит, тонзиллит, фарингит, бронхит, костно-мышечной системы и опорно-двигательного аппарата – пояснично-крестцовый радикулит, остеохондрозы, желудочно-кишечного тракта – гастрит, язвенная болезнь, холецистит, гипертоническая болезнь и др., распространенность которых отмечалась с увеличением стажа работы.

6. Внедрение научно-обоснованной системы оздоровительных мероприятий позволяет радикально улучшить условия труда рабочих ремонтников в производстве рафинированной меди, способствует улучшению состояния здоровья и снижению заболеваемости рабочих.

СПИСОК РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. К вопросу о загрязнении окружающей среды и его влиянии на здоровье населения г. В-Пышма // "Актуальные вопросы медицины". Тез. Докл. Годич. Науч. Сессии 30 мая 1996., Екатеринбург, 1996.-С. 7-9. Соавторы: Г.Я.Липатов, В.Г.Газимова.
2. Некоторые аспекты городской научной программы "Ранняя диагностика и профилактика онкологической заболеваемости населения г. В-Пышма" // "Актуальные вопросы медицины". Тез. Докл. Годич. Науч. Сессии 30 мая 1996., Екатеринбург, 1996.-С. 20-22. Соавторы: Г.Я.Липатов, В.Г.Газимова, Г.Л.Ким.
3. Некоторые результаты изучения онкологической смертности населения г. Верхняя Пышма и возможность использования канцеропротекторных свойств β -каротина // "Вестник Уральской государственной медицинской

- академии". Екатеринбург, 1998.- вып. 6.- С. 73-75. Соавторы: Г.Я.Липатов, Г.Л. Ким, В.Г.Газимова, В.Г.Константинов.
4. К вопросу об обосновании проведения физиолого-гигиенической оценки условий труда рабочих при электролитическом рафинировании меди// "Гигиенический вестник Урала". Екатеринбург, 1998.- № 2.- С. 22-24. Соавторы: Г.Я.Липатов, Г.Л. Ким, А.А.Самылкин, В.И.Андриановский, Н.В.Купренкова, В.Г.Константинов.
 5. Экономический ущерб, причиняемый здоровью населения города Верхняя Пышма Свердловской области в результате санитарных и экологических правонарушений// "Медико-биологические и эколого-гигиенические проблемы оценки и прогнозирования воздействия факторов окружающей среды". Санкт-Петербург, 1998.- С. 16-17. Соавторы: Г.Я.Липатов, В.Г.Константинов, В.Г.Газимова, Г.Л. Ким.
 6. Гигиена труда рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в производстве рафинированной меди// "Гигиенический вестник Урала". Екатеринбург, 1999.- № 1.- С. 20-27. Соавторы: Г.Я.Липатов, В.Г.Константинов, Г.Л. Ким, А.А.Самылкин, В.И.Андриановский, Н.В.Купренкова.
 7. Физиолого-эргономическая оценка труда рабочих ремонтных и вспомогательных профессий в производстве рафинированной меди// "Медико-экологические проблемы". Тез. Докл. Науч. Конф. "35 лет Центральной научно-исследовательской лаборатории". Екатеринбург, 1999.- С. 11-12. Соавторы: Г.Я.Липатов, Г.Л. Ким, А.А.Самылкин, В.И.Андриановский.