

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАФЕДРЫ ГИГИЕНЫ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ

Н. Х. Амиров, И. Д. Ситдикова

*Кафедра гигиены труда и профзаболеваний (зав.— член-корр. РАМН, проф. Н. Х. Амиров)
Казанского медицинского института*

Актуальность изучения проблем гигиены труда и профзаболеваний определяется развитием научно-технического прогресса и увеличением производительности труда, связанным с повсеместным распространением компьютерных технологий.

Тематика научных изысканий кафедры с 1989 по 1993 г. была посвящена проблемам современных производств в машиностроении и химической промышленности, изучению воздействия факторов малой интенсивности на работающих, санитарной токсикологии, развития предпатологических состояний под действием трудовых нагрузок.

Сотрудниками кафедры выполнены следующие научно-исследовательские работы: «Разработка комплекса гигиенических, лечебно-профилактических, организационных мероприятий и оценка эффективности их применения для различных категорий руководителей машиностроительных предприятий» (1990), «Способы восстановления работоспособности различных профессиональных групп промышленных предприятий, работающих в условиях воздействия факторов малой интенсивности» (1993).

Эффект воздействия на руководителей производства оздоровительных мероприятий был изучен на примере группы руководителей высшего звена, работающих в условиях производственных факторов малой интенсивности. Их работу оценивали по показателям вредности и опасности факторов среды, тяжести и напряженности трудового процесса. В ряде случаев она была отнесена к III классу по условиям и к I степени по характеру труда (как вредный и опасный). В комплекс мероприятий медико-профилактической направленности входили оптимизация режима труда и отдыха, дозирование нагрузки на нейромом-

торную систему, организация отдыха с использованием электросна, витаминпрофилактика. Согласно оценке функционального состояния работающего организма посредством идентификации иммунологического, психофизиологического и донозологического статусов, комплекс оздоровительных мероприятий был определен как высокоэффективный. Результатом работы явились разработка и внедрение методических рекомендаций «Профилактика неблагоприятного влияния деятельности на состояние здоровья работников административно-управленческого аппарата», «Гигиенические, лечебно-профилактические и организационные мероприятия для руководителей машиностроительных предприятий, работающих в условиях высокого нервно-эмоционального напряжения».

Гигиене труда в тяжелом и легком машиностроении посвящены диссертационные работы Ф. М. Мухаметшина «Гигиена труда рабочих по ремонту и техническому обслуживанию автоматических линий» (1989), А. Г. Гариповой «Санитарно-гигиеническая оценка условий труда и состояние здоровья рабочих, выполняющих ремонт и техническое обслуживание автомобилей» (1989). Впервые дана комплексная физиолого-гигиеническая оценка условиям труда рабочих, занятых обслуживанием автоматических линий в современных литейных и механических цехах машиностроения на примере заводов КамАЗа. Показано, что рабочие в процессе ремонта подвергаются интермиттирующему и комбинированному воздействиям комплекса неблагоприятных факторов производственной среды. Разработан метод балльной оценки условий труда, согласно которому принимают во внимание особенности воздействия производственных факторов. Он позволил выявить существенные различия в усло-

виях труда рабочих этой категории, тогда как ранее они расценивались одинаково.

Впервые предложены количественные профессиографические критерии оценки факторов трудового процесса с учетом специфики условий автоматизированных производств. Дана оценка влиянию условий труда на функциональное состояние организма, заболеваемость и текучесть кадров рабочих, выполняющих ремонтные работы, и по физиологическим сдвигам в организме (показателям утомляемости) предложена классификация категорий тяжести их труда. Физиологически обосновано определение категорий тяжести труда методом суммы баллов биологически значимых факторов, разработанных на КамАЗе. Путем анализа полученных данных доказано преимущество этого метода перед другими.

Сформулированы научно обоснованные физиолого-гигиенические принципы и предложены методические рекомендации с целью оздоровления условий труда, снижения заболеваемости и текучести кадров. По результатам исследований разработаны методические рекомендации «Оздоровление условий труда рабочих по ремонту и техническому обслуживанию технологического оборудования в автомобильной промышленности», утвержденные Министерством здравоохранения России.

Основные положения и выводы диссертационной работы А. Г. Гариповой нашли отражение в «Санитарных правилах по гигиене труда водителей автомобилей» (раздел «Требования к выполнению ремонтных работ», утвержденных МЗ СССР).

Предметом изучения на кафедре являются и специфические условия труда на ПО «Тасма». Диссертационная работа И. Д. Ситдиковой «Санитарно-гигиенические и психофизиологические аспекты гигиены труда в безоконных бесфонарных помещениях производства кинофотоматериалов и магнитной ленты» (1993) посвящена особенностям подобных производств, характеризующихся константным микроклиматом, отсутствием естественной освещенности, неактивным освещением, деиницированием. Большой раздел физиологических исследований представлен результатами изучения

механизмов функционирования зрительного анализатора, дозозологических состояний, роли факторов производственной и внепроизводственной среды в генезе заболеваний, ведущих к временной утрате трудоспособности. Оценка производственного микроклимата по данным критерия среды, физиологического эффекта, социальной значимости в полной мере, в отличие от традиционной оценки, учитывает особенности микроклиматических условий безоконных бесфонарных производств и влияния на функциональное состояние работающих.

Установлено, что функциональное состояние зрительного анализатора в условиях безоконного бесфонарного типа зданий характеризуется выраженным зрительным утомлением, пониженным офтальмотонусом, дисбалансом ассимиляционно-диссимиляционного процесса зрительного пигмента, угнетением аккомодационных способностей. Высокая вероятность развития астенического состояния организма под действием трудовых нагрузок в условиях безоконных бесфонарных производств свидетельствует о выраженном нервно-эмоциональном напряжении в процессе труда.

Анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности определил ведущую роль производственного фактора в генезе расстройств сердечно-сосудистой системы. Состояния напряжения и перенапряжения регуляторных систем организма оказывают достоверное влияние на заболеваемость болезнями органов дыхания; неблагоприятный психологический микроклимат является доминирующим фактором в генезе невротических расстройств.

Были разработаны «Методические указания по прогнозированию и профилактике астенических состояний лиц, работающих в производстве кинофотоматериалов и магнитной ленты (безоконного бесфонарного типа)», утвержденные Министерством здравоохранения Республики Татарстан. Результаты исследований в виде комплекса мероприятий, направленных на оптимизацию условий труда и улучшение качества медицинского обслуживания лиц, работающих в зданиях безоконного бесфонарного типа, внедрены в работу медико-санитарной

службы объединения, Республиканского центра профпатологии, рекомендованы врачам по промышленной гигиене.

Широкое и одновременно быстрое распространение видеодисплейных терминалов поставило общество перед проблемой глобального контакта работающих с новыми, не изученными с точки зрения их влияния на здоровье человека факторами. Данной проблеме посвящена диссертационная работа Л. М. Фатхутдиновой «Изучение особенностей нарушений функционального состояния у работающих с видеодисплейными терминалами и разработка способов их профилактики» (1993). Впервые установлены приоритетная роль больших перепадов яркостей в поле зрения работающих, а также значение аэроонного состава воздуха, производственного микроклимата и неудобной рабочей позы в возникновении нарушений функционального состояния сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем у пользователей видеодисплейных терминалов (ВДТ), возможность развития пограничных нервно-психических расстройств при длительной работе с ВДТ.

Выявленные изменения иммунного ответа у работающих с ВДТ связаны со степенью испытываемого рабочего стресса и (или) использованием несоответствующего гигиеническим требованиям (по уровням электромагнитных полей низких частот) оборудования и не зависят от сроков профессионального контакта с ВДТ. Во время работы с ВДТ утомление переходит в переутомление при необходимости поддерживать высокую работоспособность на фоне наступившего снижения функциональной активности. Основным патогенетическим механизмом является развивающееся на периферическом уровне взаимодействие симпатического и парасимпатического эффектов из-за возникающей на фоне повышенного тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы активации симпатической нервной системы. Компенсаторным механизмом, направленным на стабилизацию ситуации, служит активация центральных регуляторных влияний. Причинами субъективного дискомфорта выступают изменения состояния вегетативных регуляторных систем, а также индивидуальная чувствитель-

ность, определяемая исходным состоянием световоспринимающего отдела зрительного анализатора. Длительная (145—180 мес) работа с ВДТ может привести к развитию пограничных нервно-психических расстройств. На основе полученных результатов разработаны «Методические рекомендации по профилактике нарушений здоровья пользователей видеодисплейных терминалов», утвержденные Государственным комитетом санитарно-эпидемиологического надзора Республики Татарстан.

Проблеме влияния различных видов шумов на здоровье населения были посвящены исследования Н. Х. Амирова, Е. Б. Резникова, В. Н. Краснощековой, И. Д. Ситдиковой, Л. М. Фатхутдиновой, доложенные на Международном симпозиуме «Воздействие индустриального шума на здоровье» (Минск, 1991).

Одной из ключевых проблем гигиены труда, несомненно, является опережающая научно обоснованная и оперативная разработка нормативов допустимого содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Этот раздел в санитарной токсикологии стал темой докторской диссертации В. Г. Ковязина «Вычислительные и информационные методы в санитарной токсикологии» (1992). Для описания состояния «норма» в условиях санитарно-токсикологического эксперимента предложены корректные статистические модели, а для оценки зависимостей «доза — ответ», «доза — эффект», «доза — время — эффект» разработаны вычислительный алгоритм и другие методы математического планирования эксперимента. Кроме того, обоснован простой и корректный метод оценки точности и надежности расчетных методов ОБУВ независимо от используемого математического аппарата. В практику внедрен ряд расчетных уравнений ОБУВ, удовлетворяющих по своей точности и надежности указанным выше требованиям.

Для нескольких классов органических веществ обоснован расчетный метод прогноза токсичности по структуре молекулы важнейшей санитарно-токсикологической константы физического состояния вещества — коэффициента распределения «масло (октанол)/вода», а также предложен метод прогноза класса опасности орга-

нических веществ по структурным фрагментам молекулы.

Для задач санитарной токсикологии создан программный комплекс АСНИ.

Приоритетным направлением в научных исследованиях курса профессиональных болезней является изучение

патологических состояний, вызванных химическими факторами производств и вибрацией. Для студентов и субординаторов разработаны методические рекомендации «Вибрационная болезнь» (З. М. Берхеева, 1992).

Поступила 20.03.94.

УДК 613.63

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В САНИТАРНОЙ ТОКСИКОЛОГИИ

В. Г. Ковязин

*Кафедра гигиены труда и профзаболеваний (зав.— член-корр. РАМН,
проф. Н. Х. Амиров) Казанского медицинского института*

Компьютерная технология является в настоящее время общепризнанным фактором интенсификации научных исследований в санитарной токсикологии и смежных научных дисциплинах.

По нашему мнению, наиболее перспективным, универсальным и представляющим междисциплинарный интерес является метод классификации и прогноза класса опасности органических веществ по структурным фрагментам молекулы, описание которого приводится в данной публикации. Для реализации метода была разработана специальная программа BYES/4 в двух вариантах: а) для ПЭВМ с очень низкими техническими возможностями — «Электроника ДЗ-28» и б) версия для ПЭВМ типа IBM PC XT/AT.

Наиболее сложной, трудоемкой и практически не формализуемой операцией при использовании этих программ является ручное кодирование химических структур. Альтернативным вариантом может стать автоматическое кодирование с помощью базы данных RTECS NIOSH или других БД, имеющих структурный код Висвессера [1].

Предложенный метод многомерной классификации универсален. В качестве предикторов могут быть использованы не только структурные коды, но и ранжированные данные токсикометрии, физико-химические свойства и др. Число прогнозируемых кластеров и вид прогнозируемого эффекта (вместо класса опасности: мутагенные, канцерогенные и др.) задается поль-

зователем путем ввода в систему новой «обучающей» выборки данных.

Процедура прогноза класса опасности заключается в вычислении апостериорной вероятности ($\hat{Pr}(W_i/x)$) одного из k (1, 2, ..., i , ..., k) классов в зависимости от наличия в структуре исследуемого вещества конкретного сочетания структурных фрагментов таблицы по формуле Вайеса, предполагающей аддитивный характер априорных вероятностей:

$$\hat{Pr}(W_i/x) = \frac{n_i/n \prod_{j=1}^p (n_{ij}/n_i)^{x_j} (1-n_{ij}/n_i)^{1-x_j}}{\sum_{m=1}^k n_m/n \left[\prod_{j=1}^p (n_{mj}/n_m)^{x_j} (1-n_{mj}/n_m)^{1-x_j} \right]}$$

где n — число веществ в «обучающей» выборке; n_i — число веществ i класса опасности; n_{ij} — число веществ, имеющих в i классе j структурный фрагмент; p — общее число структурных фрагментов; k — число классов опасности; $x_j = 1$ при наличии в молекуле структурного фрагмента j , $x_j = 0$ (ноль) — при его отсутствии.

В качестве структурных фрагментов эмпирически были выбраны сочетания, устойчиво встречающиеся в «обучающей» выборке» (см. табл.). Код не отражает повтор фрагментов, их положение (орто-, мета-, пара- и др.) и не может быть использован в качестве полноценного дескрипторного языка химических структур.

Одним из вариантов применения программных средств BYES/4 может быть решение клинических диагности-