

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРОВ СИБИРИ.

Трофимович Е.М., Добринский А.А., Пивкин В. М.; Сухаревская Т.М.,
Лосева М.И., Бекенева Т.И., Ромейко В.Л., Сапрыкин В.С., Левицкая А.А.,
Крашенинина Г.И., Турбинский В.В., Башмакова Я.А., Морозова Л.В.,
Ярушкин В.Ю., Креймер М.А.

Переход биосферы - естественной геологической оболочки планеты в ноосферу является закономерным, историческим неизбежным процессом эволюции. Отчетливые черты ноосферы проявились только в XX веке и в историческом масштабе человечество делает в ней лишь первые шаги. Создав учение о ноосфере В.И. Вернадский показал, она в большей степени, чем все прежние эпохи зависит от человека. Социальные условия жизни и научная мысль человечества стали единым определяющим фактором эволюции планеты в эпоху ноосферы. Стихийная эволюция во многом стала управляемой человеком. В сущности ноосфера- это биосфера, измененная научной мыслью, имеющей приоритет в социальной организации общества и судьбе цивилизации. Антропогенные преобразования приобрели глобальный масштаб соизмеримый геологическими явлениями. Создав ноосферу, человечество стало зависимым от среды обитания и функционально более чувствительным к ее действию на индивидуума.

Решающее значение научной мысли в создании ноосферы служит гарантом предотвращения крушения цивилизации, так как наука - это единственный исторический процесс, развивающийся только в положительном направлении. Пренебрежение к основным научным законам в глобальном масштабе практически нереально, поэтому негативные последствия антропогенного преобразования окружающей среды, вероятнее всего, могут иметь только локальные проявления. Исходя из этого, каждая популяция человека в определенных конкретных условиях стараются предотвратить неоправданные социальные издержки и ущерб здоровью при действии техногенных факторов среды с многими их которых человечество не встречалось в процессе всей эволюции. Следовательно, научное

регулирование социально-экономических процессов является одним из основных гарантов обеспечения физиологически благоприятной социальной жизни.

Совершенствование научного мировоззрения о неразрывной связи окружающей среды и человека сопровождается в XX веке исторически невиданным развитием новых областей знаний, появлением новых наук, открывших большое количество объективных фактов и явлений. В ряду этих наук определенное место принадлежит гигиене. Гигиена решает проблему оценки и оптимизации факторов окружающей среды по критериям санитарных условий жизни и здоровья населения ее раздел - гигиена окружающей среды как и вся гигиеническая наука вступила в третий этап своего развития - популяционной диагностики состояния здоровья людей и профилактики первичных форм патологии при действии антропогенных факторов. На этом этапе уже имеются достижения, вобравшие в себя опыт двух предыдущих этапов - констатационного, обеспечивавшего определение количественных и качественных параметров факторов окружающей среды, и экспериментального, позволяющего обосновывать нормативные характеристики среды, определять патогенетическую направленность влияния факторов среды на здоровье населения и использовать выявленные закономерности "доза-время-эффект" для оптимизации окружающей среды.

На современном этапе методология гигиены обогатилась комплексными показателями токсической нагрузки факторов среды на здоровье населения. Антропо-техногенной нагрузки на самоочищающую способность окружающей среды и принципами патогенетического подхода к прогнозированию первичных медико-биологических эффектов. В результате появилась возможность перейти от одномерной оценки санитарного состояния атмосферного воздуха, воды, почвы. К комплексной оценке системы "окружающая среда-население", гигиеническому районированию территорий по степени благоприятности санитарно-экологической ситуации,

выделению лимитирующих признаков вредности объектов среды и степени опасности техногенных факторов для населения. Именно комплексный подход к оценке степени благоприятности окружающей среды и применение для этого медико-биологических критериев отличает гигиеническую науку от всех других видов природоохранной деятельности. Следовательно, гигиена как наука о сохранении оптимальной связи окружающей среды и человека, способствует формированию ноосферы в благоприятном направлении. Для этого исследуются как природная среда, так и антропогенные факторы и оцениваются по критериям здоровья и социальных условий жизни населения.

Гигиенические исследования показали, что Сибирь, несмотря на свои обширные пространства, имеет весьма ограниченные территории для оптимального развития крупных поселений с источниками загрязнения атмосферы. Большая часть Сибири особенно восточная, исключительно неблагоприятна в отношении метеорологического потенциала атмосферы, который достигает в этом регионе показатель 3-3,5, т.е. процессы накопления загрязнений атмосферы преобладают над процессами их рассеивания в 3-3,5 раза. Этим во многом объясняется неблагоприятная динамика формирования атмосферы в урбанизированных регионах Сибири, например, в Иркутско-Черемховском промрайоне и в Кузбассе, где выбросы промышленных объектов одних городов достигают других. На юге Западной Сибири в Новосибирской, Кемеровской областях и Алтайском крае только около 20% территории обеспечено поверхностными источниками централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения. Реки на всем протяжении имеют пониженный и низкий природный потенциал самоочищения воды от бактериального загрязнения. В бассейне Оби самоочищение воды от колиформных микроорганизмов, сальмонелл, вибрионов и вирусов не происходит на сотни километров ниже сброса сточных вод г. Новосибирска. Установлено, что процессы естественного самоочищения воды р. Оби от вирусов и бактерий могут завершаться на расстоянии около 400 км ниже г.

Новосибирска, т.е. идут в 3-4 раза медленнее, чем самоочищение от химического загрязнения.

Из всех поверхностных источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения Сибири наиболее высокая антропо-техногенная нагрузка на самоочищающую способность воды (в углеродистой стадии) и токсическая нагрузка на здоровье населения наблюдается в бассейне р.Томи (табл.1)

Таблица 1

Антропо-техногенная нагрузка на самоочищающую способность воды р. Томи ($R_{БПК}$) и токсическая нагрузка водного фактора (Т) на здоровье населения Кемеровской области.

Створы водопользования	Уровень нагрузки (ед.)			
	$R_{БПК}$	Качественно	Т	Качественно
Междуреченск	0,1	допустимый	0,0	отсутствует
Новокузнецк	0,91	высокий	0,0	отсутствует
Крапивинский	0,94	высокий		
Кемерово	0,55	повышенный	0,5	повышенного риска
Верхотомское	1,0	Высокий		
Юрга	0,98	высокий	9,59	высокая

Примечание: в г. Юрге Т показана в зимний сезон суммарно аминами, циклогексаном, циклогексаноксимом и формальдегидом.

Наиболее плодородные сельскохозяйственные регионы Западной Сибири - Барабинская, Кулундинская низменности и Обь - Томское междуречье практически не имеет не только поверхностных, но и благоприятных подземных источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. При гигиеническом районировании Сибири по водному фактору эти территории отнесены условно благоприятным и неблагоприятным для развития поселений.

Комплексная гигиеническая характеристика окружающей среды включает также природно-климатические особенности регионов. В качестве основных элементов погодных комплексов в городах юга Западной Сибири было исследовано сочетание температуры воздуха, скорости его движения, влажность и суммарная солнечная радиация. Выявлено, что легко переносимая населением сочетание погодных комплексов, при котором не требуется проведение специальных градостроительно-мелиоративных мероприятий по их смягчению, имеет следующие показатели : температура

-10 град. в сочетании со скоростью ветра не более 3 м в секунду; -25 град. в сочетании со скоростью ветра не более 0,25 м сек, а летом температура + 20 град. при солнечной радиации 1,0 кал см² и менее. При + 25 град. и солнечной радиации 0,8 кал см² отмечается значительный перегрев организма людей. При выходе из оптимального диапазона параметров климата обнаружено нарушение топографии кожных температур тела, существенное изменение показателей внешнего дыхания и кровообращения при оценке "холодно", что в совокупности можно рассматривать как синдром напряжения терморегуляции организма.

Поскольку климат Сибири характеризуется резкой континентальностью, большой изменчивостью погодных условий, длительными периодами низких температур воздуха, частой повторяемости ветра большой скорости и интенсивной солнечной радиацией в зимний и летний сезоны, у населения южных и северных субпопуляций сформировалась своеобразная терморегуляторная адаптация, а в поселениях сложился специфический комплекс мезомикроклиматических характеристик окружающей среды. При этом наиболее характерной особенностью является образование очагов тепла в крупных городах, что меняет ветровой режим и создает неблагоприятную миграцию загрязняющих веществ в атмосфере, когда более холодные массы воздуха с периферии устремляются в центр города.

В комплексную гигиеническую оценку системы "окружающая среда-население" входит также характеристика планировочных особенностей поселений. При гигиеническом изучении практически всех крупных городов Сибири было установлено, что для них характерно неблагоприятная планировочная структура, некомпактность застройки, нерациональное чередование жилых и промышленных зон, удаленность мест приложения труда, низкая обеспеченность населения объектами социально-культурного назначения. Характерным является расчленение территорий городов крупными реками и грузовыми транспортными магистралями, отсутствие

или плохая организация санитарно-защитных зон вокруг промышленных объектов, неблагоприятное функциональное зонирование территорий и недостаточное их озеленение.

Исторически неблагоприятная динамика формирования ноосферы Сибири, обусловленная как объективными природно-климатическими, так и субъективными социальными факторами продолжает усугубляться вследствие техногенного воздействия.

Среди отраслей промышленности Сибири наиболее распространенными являются энергетика и металлургия. Гигиенический анализ влияния техногенных факторов на санитарные условия жизни и здоровье населения Сибири показал, что в городах с развитой горно-рудной промышленностью и цветной металлургией (Белово, Салаир, Горняк, Змеиногорск) атмосферный воздух, водные объекты, почва и продукты питания загрязнены преимущественно ионами металлов, причем, в основном теми, добыча, обогащение и металлургическое получение которых осуществляется в данном районе. Распространение загрязнения происходит неравномерно. Устойчивые аномально высокие относительно гигиенических нормативов концентрации свинца, цинка, кадмия и меди выявлены во всех перечисленных выше районах и названы нами техногенными биохимическими провинциями. Наибольшую протяженность (в г. Белово диаметром 14-18 км) имеет почвенная провинция, а наименьшую (4 км) загрязнение атмосферного воздуха. В поверхностных водных объектах загрязнение распространяется на десятки километров вниз по течению от источников промышленных выбросов. Концентрация металлов в окружающей среде, например, в атмосферном воздухе вокруг Беловского цинкового завода неодинаковая. На расстоянии 500 м от него концентрация свинца составила $0,132 \pm 0,07$ мг/м³, что в 440 раз превышает среднесуточную ПДК свинца для воздуха населенных мест (0,0003 мг/м³). На расстоянии 2 км от завода гигиенический норматив свинца в воздухе был превышен более, чем в 30 раз. Содержание цинка и кадмия в пределах этой

провинции было на порядок выше соответствующих ПДК (таблица 2), а максимально превышало гигиенические нормативы в 16-18 раз. В границах выявленных техногенных биогеохимических провинций (БГХ) находятся жилые дома, школы, дошкольные учреждения, больницы.

таблица 2

Концентрация ионов металлов в атмосферном воздухе Беловской биогеохимической провинции

Расстояние от источника выбросов, км	Число проб	Среднесуточные концентрации, мг/м ³		
		Минимум	Максимум	Среднее
Свинец, ПДК = 0,0003				
0,5	45	0,0007	0,5034	0,1320
1,0	53	0,0009	0,0611	0,0244
2,0	43	0,023	0,0325	0,0092
4,0	25	0,0009	0,0225	0,0075
Контроль	13	0,0003	0,0011	0,0007
Цинк, ПДК = 0,05				
0,5	52	0,0206	0,9038	0,378
1,0	59	0,0129	0,3527	0,129
2,0	44	0,0118	0,0597	0,029
4,0	25	0,0024	0,0435	0,018
Контроль	14	0,0008	0,0050	0,0022
Кадмий, ПДК = 0,001				
0,5	52	0,0832	4,8675	1,960
1,0	59	0,1913	1,2788	0,713
2,0	44	0,287	1,2854	0,421
4,0	25	0,0548	0,4899	0,280
Контроль	14	0,0062	0,0207	0,0117

Если в атмосфере ионы металлов по степени убывания концентрации ранжируются в последовательности свиней-кадмий-цинк, то в огородных сельскохозяйственных культурах на первое место выходит кадмий (табл.3).

Таблица 3.

Загрязненность сельскохозяйственных огородных культур кадмием в Беловской биогеохимической провинции.

Культура	Число наблюдений	Количество проб выше ПДК, %
Картофель	35	85,7
Свекла	34	73,5
Лук	30	80,0
Морковь	38	68,4
Помидоры	34	32,4
Капуста	25	4,0

В БГХ Салаирского горно-обогатительного комбината концентрация кадмия превышала ПДК в свекле, картофеле, луке и моркови. Свинец, несмотря на более высокую по сравнению с кадмием концентрацию в почве,

представляет меньшую опасность для населения вследствие малой растворимости и подвижности.

Поступление кадмия, свинца и цинка в организм населения только через желудочно-кишечный тракт техногенной БГХ-провинции превышает временно рекомендованные ВОЗ дозы в 1,5-2 раза. В результате обнаружено такое же увеличение содержания свинца и кадмия в волосах детей и подростков г. Белово по сравнению с контрольным районом. Частота заболеваний детей до 14 лет, проживающих в наиболее загрязненной части БГХ провинции, статистически значимо выше, чем в контрольном районе (таблица 4).

Таблица 4.

Частота заболеваний у детей в биогеохимической провинции

Число случаев на 1000 человек

Классы болезней	БГХ-провинции	Контроль
Болезни органов дыхания	1470,3 ± 9,6	811,5 ± 7,3
- пневмонии	52,0 ± 1,8	22,9 ± 1,2
- бронхиты	123,1 ± 2,8	47,8 ± 1,8
Болезни органов чувств и нервной системы	141,1 ± 3,0	77,9 ± 2,3
- уха	75,5 ± 2,2	40,6 ± 1,6
- глаз	30,3 ± 1,4	22,2 ± 1,2
Болезни органов пищеварения	40,2 ± 1,5	30,1 ± 1,4
Болезни крови	16,7 ± 1,0	7,2 ± 0,7
Болезни мочеполовых органов	21,7 ± 1,2	12,4 ± 0,9

У детей грудного возраста, проживающих в БГХ-провинции, заболеваемость пневмоний в 12 раз выше, чем в контрольном районе. По данным таблицы 4 ясно прослеживается увеличение частоты тех нозологий, которые имеют патогенетическую связь с техногенными загрязнениями. Например, у детей грудного возраста болезни нервной системы, представленные преимущественно энцефалопатиями и судорожными синдромами, составляют относительно детей контрольного района 168,9%.

В повозрастной динамике заболеваемости у детей, проживающих в БГХ-провинциях, выделяются два пика - в грудном возрасте и при начальном обучении в школе, т.е. в периоды формирования нового динамического стереотипа и напряжения механизмов адаптации к окружающей среде.

В БГХ-провинциях влияние тяжелых металлов проявляется не только на половозрелые организмы, но и на потомство, начиная с внутриутробного

периода развития. Приоритетные загрязнители - цинк, свинец и кадмий, обнаружены в биосубстратах матери и плода в больших количествах (табл. 5).

Таблица 5.

Концентрация ионов металлов в системе "мать - плацента - плод".

Биосубстраты	Содержание металлов в сырой массе, мкг/100 г					
	Цинк		Свинец		Кадмий	
	М	S	М	S	М	S
Меконий	6199,1	2235,2	46,0	15,9	11,1	8,8
Плацента	1020,3	250,7	33,5	7,6	18,4	12,9
Кровь матери	614,3	129,7	23,4	11,6	9,3	4,5
Кровь новорожденного	209,5	12,7	25,3	9,7	11,3	4,2
Молозиво	653,9	264,6	79,1	57,1	7,1	4,1
Молоко 7-10дней	847,0	280,6	20,9	8,2	3,3	2,7
Молоко для кормления*	485,9	10,6	11,1	1,1	2,1	0,3

Примечание:

* - смешанные пробы пастеризованного молока

М - среднее арифметическое значение

S - среднее квадратическое отклонение

Зависимость концентрации ионов металлов в организме новорожденного и матери статистически достоверна. Особенно высокую токсическую нагрузку ионами металлов испытывают новорожденные в возрасте до полугода. Она превышает суточный уровень, установленный ФАО/ВОЗ по кадмию в 2-2,5 раза, а по свинцу в 5-6 раз.

При углубленном медицинском обследовании детей в возрасте 5-10 лет установлено, что у проживающих в БГХ-провинциях преобладают гипертонический и дистонический типы реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, количественные и качественные изменения в иммунном статусе. Резкое снижение Т-хелперов сопровождается увеличением количества Т-супрессоров и лишь к 10 годам нормализуется их соотношение и стабилизируется уровень В-лимфоцитов. Характер наблюдаемых изменений позволяет утверждать о наличии иммуносупрессивного действия техногенных загрязнений.

В районах разработки угольных месторождений, также как и в районах расположения предприятий химической промышленности Сибири, техногенное загрязнение окружающей среды связано преимущественно с

выбросами органических химических соединений. При этом высокая токсическая нагрузка водного фактора детерминировала у детского населения Кузбасса (г. Юрга) напряжение иммунобиологического статуса, стрессовый пубертатный сдвиг, снижение резервных физиологических возможностей регуляции гомеостатической системы водно-солевого равновесия ухудшение показателей физического развития, а также формирования предпатологических состояний в отношении сердечно-сосудистой и почечной патологии.

В городах Сибири с многоотраслевой индустрией техногенные БГХ-провинции формируются в результате комбинированного действия неорганических и органических химических соединений на население. Так, в Томске по данным Ким Н.К. (1992 г.) техногенная БГХ-провинция включает территорию всего города, но наибольшая концентрация загрязняющих веществ обратно пропорционально коррелирует с розой ветров. Оценка генотоксичности снеговых проб в наиболее загрязненном районе г. Томска показала, что их мутагенность имеет корреляционную связь с содержанием молибдена, хрома, гафния и цинка в окружающей среде. Это определило формирование онкозаболеваемости среди населения и распространенность врожденных форм патологии.

Сравнительный анализ здоровья детей в Кузбасском и Южно-Якутском угольных регионах, имеющих одинаковый уровень техногенного загрязнения атмосферы, но различные природно-климатические условия , показал, что имеется количественная зависимость между уровнем заболеваемости и длительностью проживания людей на новых территориях в суровых климатических условия Сибири. В Южной Якутии среди пришлого населения заболеваемость повышена от 25,3 до 31,9 на 100 человек (Косибород Н.Р. 1988). Дети, прибывшие в Якутию из районов с наибольшей контрастностью природно-климатических условий (Крым, Кавказ, Средняя Азия) в первые четыре года болеют в 1,5-2 раза чаще, чем

дети из южных районов Сибири. Это свидетельствует о напряжении у первых физиологических процессов адаптации.

К типичным городам с развитой химической промышленностью относится Кемерово. Ежегодно в воздушный бассейн города поступает около 75 тыс. тонн вредных веществ, преимущественно органического синтеза почти 170-ти наименований, из которых 27% составляют вещества 2 и 1 классов опасности для человека. Поступая во внешнюю среду в концентрациях, превышающих предельно допустимые и обладая способностью при совместном присутствии усиливать действие друг друга, этот комплекс химических веществ создает условия среды неадекватные для нормальной жизнедеятельности организма, приводящие к включению дополнительных механизмов адаптации и снижению неспецифической резистентности организма. Приоритетными техногенными загрязнителями являются: 3,4-бенз-(а)-пирен, формальдегид, сероуглерод, аммиак и диоксид азота, содержание которых в ряде случаев превышает ПДК до 10 раз. Формальдегид, диоксид азота и другие соединения обладают эффектом суммации токсического действия.

Несмотря на то, что подавляющее большинство (74%) источников выброса вредных веществ сконцентрировано в одном районе, уровни загрязнения воздушной среды всей территории города не имеют существенных различий за счет переноса вредных выбросов из одного района в другой в приземном слое атмосферы, что обусловлено ландшафтными и орографическими особенностями территории г. Кемерово и его мезомикроклиматом.

В сложившейся санитарной ситуации комбинированное действие вредных органических соединений техногенного происхождения способствует высокому распространению широкого спектра патологий среди которых основными нозологическими формами являются у детей: болезни органов дыхания, нервной системы и органов чувств, а у взрослых

дополнительно болезни системы кровообращения, органов пищеварения и мочеполовой сферы.

В настоящее время в проблеме гигиены окружающей среды значительное внимание уделяется ее качественным характеристикам и влиянию на здоровье населения в ограниченных пространствах жилых, общественных зданий и производственных помещений. В Новосибирске в жилых домах и детских учреждениях, насыщенных полимерными материалами, загрязнение воздуха формальдегидом, аммиаком, фенолом превышает допустимый гигиенический уровень до 51,-115 раз, а в отдельных случаях до 400 и более раз. В таких помещениях заболеваемость людей острыми респираторными инфекциями выше на 25-30 % относительно контроля.

Формирование здоровья работающей части населения и отклонения во многом определяется характером и конкретными условиями труда. На большинстве промышленных предприятий Сибири сохраняется неблагоприятная санитарно-экологическая обстановка, способствующая развитию профессиональной патологии. Особенностью современных производств является воздействие на работающих комплекса неблагоприятных профессионально-производственных вредных факторов. Условия труда рабочих углеобогатительных фабрик Сибири характеризуются комплексным влиянием пыли, токсических газов, акустических нагрузок, вибрации, неблагоприятного микроклимата. Наиболее высокие концентрации пыли, превышающие предельно-допустимые до 2-17 раз и токсических газов имеют место на рабочих местах породовыборщиков, машинистов установок углеобогащения, ленточных и реверсивных конвейеров, сушильных установок. Шумовая нагрузка превышает допустимый уровень на 8-14 дБА., вибрации до 9-17 дБ.

Аналогичная санитарно-гигиеническая ситуация имеет место на предприятиях горно-рудной промышленности (Горловское карьероуправление, Листвянское шахтоуправление), машиностроения

(самолетостроение, сельхозмашин и др.). Исследованиями условий труда рабочих основных профессий нефтеналивной станции Сокур установлено превышение ПДК суммарных углеводородов в десятки раз, а максимально-разовых - в сотни раз.

В течение последних 5 лет отмечается четкая тенденция к росту профессиональной заболеваемости. По РФ уровень профессиональной заболеваемости возрос в 1990 году по сравнению с предшествующими на 44,1% и составил 1,96 на 10000 работающих. Показатель профессиональной заболеваемости по Новосибирской области в 1990 году увеличился вдвое по сравнению с 1985 годом (1,19 на 10000 работающих против 0,57). Аналогичная тенденция имеет место в других регионах Сибири, Крайнего Севера, Дальнего Востока). Следует отметить, что регистрируемый ежегодный уровень профессиональной заболеваемости не отражает истинного, остаются неудовлетворительными показатели выявления профессиональных заболеваний на периодических осмотрах. В целом по РФ в 1990 г. - 34,9 % случаев хронических профессиональных поражений, по Новосибирской области- 32,7 % установлены при активном обращении работающих а медицинской помощью.

Профессиональные болезни - своеобразная модель патологии от воздействия факторов окружающей производственной среды. Однако оценка реальной антропогенной нагрузки у работающих во вредных и неблагоприятных условиях труда должна включать влияние вредных веществ, поступающих в организм не только с воздухом рабочей зоны , но и населенных мест, питьевой воды и пищевых продуктов. Совместное воздействие комплекса факторов производственной и непроизводственной окружающей среды может существенно влиять на сроки формирования профессиональной патологии, изменять клинический облик заболевания , нарушать течение реабилитационных процессов и сроки восстановления, способствовать хроническому рецидивирующему течению патологии. Так, по данным НФ НПО "Гигиена и профпатология " и медицинского института,

сроки неполного обратного развития у больных ВБ различной тяжести при рациональном трудоустройстве и активном лечении колеблется от 6,5 до 12,5 лет, хронической свинцовой интоксикации - 10,5 -12 лет, нейротоксикозами - 15-17 лет. Промышленные предприятия несут большие социально-экономические потери в связи с компенсацией за неблагоприятные условия труда, оплату потери трудоспособности в связи с профессиональными заболеваниями, пенсионное обеспечение по льготным условиям.

На современном этапе необходимо обоснование и установление максимально допустимых уровней антропогенных нагрузок в качестве единого гигиенического регламента поступления вредных веществ в организм с воздухом рабочей зоны, населенных мест пищевыми продуктами и питьевой водой.

Углубленное обследование рабочих различных профессионально-стажевых групп показало, что еще до формирования клинически отчетливых форм профессиональных заболеваний в организме происходят фазные сдвиги в состоянии нейроэндокринной регуляции, вегетативного обеспечения, иммунологического статуса и перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты и др. Так, у рабочих виброопасных профессий (сборщики-клепальщики) с нарастанием стажа работы наблюдаются эндокринные перестройки в гипофизарно-гонадной и гипофизарно-тиреоидной системах в виде прогрессирующей диссоциации тестостерона и гонадотропина и фазности уровней тиреоидных гормонов по типу "гипергонадотропного гипогонадизма" и "гипертиреотропного гипотиреоидизма". "Эндокринологический возраст" рабочих виброшумовых профессий и больных вибрационной болезнью по уровню полового специфического гормона тестостерона опережает возраст здоровых мужчин на 10-20 лет, что является одним из механизмов прогрессии заболеваний, сцепленных с возрастом. Так, у больных 30-39 лет и рабочих контактной группы 40-49 лет уровень тестостерона соответствует концентрации этого

гормона у здоровых 50-59 лет ($12,3 \pm 1,7$ нМ/л, $15,3 \pm 3,6$ нМ/л и $16,1 \pm 1,6$ нМ/л соответственно, ($p < 0,05$)). Снижение уровня тестостерона коррелировало с концентрацией антерогенных фракций липидов в сыворотке крови ($r = + 0,432$) и имела отрицательную связь с содержанием холестерина ($r = -0,450$). У значительной части работающих выявлены субклинические формы профессиональной патологии. Применение различных немедикаментозных и фармакологических средств (адаптогенов, антиоксидантов) позволяют временно повысить социально-трудовую активность работающих.

Неблагоприятное влияние факторов производственной среды на здоровье работающих проявляется не только в уровне профессиональной заболеваемости, но и вызывает заболеваемость с временной утратой трудоспособности, повышенную распространенность общесоматической патологии, скорость развития инволютных процессов в организме.

Анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности среди рабочих различных производственно-профессиональных групп на углеобогатительных фабриках Сибири показал, что заболеваемость лиц, занятых на основных процессах углеобогащения достоверно выше, чем в контроле. Заболеваемость рабочих основных профессий (машинисты конвейеров, установок обогащения, насосных установок, аппаратчиков) более, чем на 60% превышает показатели временной нетрудоспособности рабочих контрольной группы. С помощью разностного способа оценки влияния отдельных неблагоприятных факторов труда на показатели заболеваемости установлено влияние пыли на частоту потери трудоспособности по поводу острых респираторных инфекций и хронических болезней легких: шума - по гипертонической болезни, шума, вибрации, инфразвука - по гипертонической болезни, вегето-сосудистой дистонии, неблагоприятного микроклимата - по острым респираторным инфекциям.

Рост хронических неинфекционных заболеваний среди рабочих промышленных предприятий, в том числе среди декретированных групп, выдвигает в число важнейших задач уточнение роли отдельных профессионально-производственных факторов и профессий в целом в формировании ведущих форм общесоматических болезней (артериальная гипертония, ИБС, хронических неспецифических заболеваний легких и др.)

На основании изучения универсальных общепатологических механизмов нарушения гомеостаза различного структурно-функционального уровня (перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты, нейро-гормональной регуляции, кислородного баланса, микроциркуляции), эпидемиологического обследования различных профессионально-стажевых групп рабочих и экспериментального моделирования показано потенцирующее влияние вибрационно-шумового фактора на развитие артериальной гипертонии и ИБС. Установлено, что рабочие вибро-шумовых профессий с нарастанием стажа работы, выраженности и длительности вибрационной болезни имеют более высокий риск развития сердечно-сосудистой патологии по сравнению с группой контроля. Среди больных вибрационной болезнью у каждого третьего выявлена АГ или ИБС, или их комбинация.

На основании клинических наблюдений за рабочими, занятыми в различных отраслях промышленности, установлены особенности структуры сопутствующей, общесоматической патологии. Так, для рабочих вибро-шумовых профессий и больных вибрационной болезнью наиболее характерна триада заболеваний - дегенеративно-дистрофические заболевания опорно-двигательного аппарата, кардиальной системы (артериальная гипертония, ИБС) и органов пищеварения (хронические гастриты, язвенная болезнь). У рабочих химических профессий анемии, поражении опорно-двигательного аппарата и желудочно-кишечного тракта, у лиц пылевых профессий - неспецифические заболевания легких, легочные диссеминированные процессы. Следовательно работающие во вредных и

неблагоприятных условиях труда имеют не только риск развития специфической профессиональной патологии, но и ведущих форм хронических неинфекционных заболеваний, а также ускорения процессов старения.

Таким образом, одним из основных резервов сохранения здоровья работающих и трудовых ресурсов является улучшение промышленной экологии в целом и экологии рабочих мест, совершенствование системы охраны здоровья и законодательства по труду. В условиях развития рыночных отношений и формирования рынка труда состояние здоровья будет одним из определяющих факторов конкурентоспособности рабочей силы. До настоящего времени при предварительных и периодических осмотрах состояние здоровья оценивается формально лишь по наличию или отсутствию заболеваний, являющихся противопоказаниями к определенным видам трудовой деятельности. Ущербность такого подхода подтверждается ранним развитием профессиональных заболеваний у части поступающих, текучестью кадров вследствие ухудшения состояния здоровья в процессе работы. Более перспективным при профотборе может быть выявление индивидуальной чувствительности и резистентности к действию того или иного производственного фактора, комплексная оценка "критических" органов и систем. Необходим пересмотр существующей системы охраны труда и здоровья работающих и научное обоснование системы контрактирования поступающих на работы с вредными и опасными условиями.

Обобщая материалы исследований можно заключить, что формирование окружающей среды в разных городах и районах Сибири представляют собой однотипный процесс с выраженными локальными индивидуальными особенностями. Единство состоит в приоритете задачи сохранения здоровья населения и достижении на этой основе гармоничного развития системы "человек-окружающая среда-производство". Эта гуманизация социально-экономической деятельностью при развитии

производительных сил может быть отнесена в наше время к крупному достижению человечества.

Индивидуальные особенности формирований поселений связаны с различными природно-климатическими условиями, неодинаковой индустриальной базой в городах, их ориентации на различные источники водоснабжения и, наконец, своеобразие исторических, культурных и национальных предпосылок развития.

Для каждого поселения характерно наличие не только отрицательных антропогенных, но и положительных результатов в формировании санитарного состояния окружающей среды, социальных условий жизни населения и производственной деятельности.

Не касаясь механизмов адаптации человека к природным и техногенным факторам окружающей среды можно сделать вывод, что при высокой антропогенной нагрузке на окружающую среду и токсической нагрузке на здоровье населения человек несет повышенные биоэнергетические затраты на преодоление последствий загрязнения окружающей среды и для поддержания своего гомеостаза использует медикаментозные средства, что в период естественного старения приводит к злокачественно быстрому истощению физиологических возможностей органов и систем. Следствием этого процесса является сокращение продолжительности жизни, снижение рождаемости, повышение заболеваемости и увеличение частоты отрицательных генетических последствий.

Основным методологическим принципом гигиенической оптимизации окружающей среды промышленных центров Сибири мы считаем концепцию системного подхода, раскрывающую абстрактную целостность ноосферы: обеспечиваемую конкретными механизмами взаимодействия факторов среды для формирования нормальной жизнедеятельности популяций человека.

Если человек является системообразующим центром окружающей среды городов, то природно-климатические условия, объекты индустрии и

градостроительно-инженерные сооружения представляют собой основные ее элементы. Поэтому гигиеническая оптимизация окружающей среды промышленных центров Сибири предусматривает комплексное изучение перечисленных элементов и корректировку их связей по критериям санитарных условий жизни и здоровья населения конкретного города. Следовательно, с гигиенических позиций оптимизация окружающей среды в крупных промышленных центрах и сельскохозяйственных поселениях представляет собой не узкую задачу уменьшения степени загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и почвы, а предусматривает комплексную санитарно-гигиеническую оценку состояния здоровья населения, выявление наиболее поражаемых органов и систем (*locus minoris resistentiae*) в отношении действия факторов окружающей среды, прогноз патогенетической направленности их комплексного токсического или патогенного действия на популяцию человека, определение антропогенной нагрузки на самоочищающую способность объектов окружающей среды, оценку природно-климатических условий и сложившейся градостроительной ситуации. Определение на территории Сибири суровости климата, ресурсов солнечной радиации (в первую очередь ультрафиолетовой), степени дискомфорта метеорологического режима в сочетании с перечисленными выше гигиеническими характеристиками факторов среды могут служить основой последующей разработки единой системы градостроительно-мелиоративных, архитектурно-строительных и инженерно-технических мероприятий корригирования окружающей среды, нейтрализации и компенсации неблагоприятных воздействий на человека. В современную эпоху для ликвидации или приведения к нормативно допустимому уменьшению техногенного влияния на окружающую среду, условия труда, жизни и здоровья населения целесообразно ориентироваться на создание малотехнологичных технологий в основных отраслях промышленности Сибири и устранение профессионально вредных факторов.

Учитывая имеющиеся в крупных промышленных центрах повышенную техногенную нагрузку на население, необходимо развивать межакадемические исследования по оптимизации санитарно-гигиенических условий жизни и производственной деятельности людей и учет региональных особенностей Сибири. Одним из приоритетных направлений должно стать региональное комплексное гигиеническое нормирование антропогенных и природных факторов окружающей среды, совершенствование методов и средств популяционной диагностики преднозологических состояний и латентных форм первичной патологии у населения Сибири. Серьезной научно-практической проблемой является компьютеризация здравоохранения и создание региональных банков данных о социально-трудовых ресурсах и здоровья населения. Актуальным является развитие фундаментального направления по созданию гигиенических карт окружающей среды и здоровья населения.

(С. 81 – 98).

Опубликована:

Всероссийская конференция по экономическому развитию Сибири. Секция «Экология и здоровье» (Материалы к обсуждению). / Межрегиональная Ассоциация «Сибирское соглашение». Сибирское отделение российской Академии наук. Сибирское отделение российской Академии медицинских наук. – Новосибирск, 1993. – 286 с.