

морегуляторного аппарата, увеличивается процент гибели животных. В отношении низких температур эти результаты согласуются с данными Е. И. Кузнеца (1975), Depocas (1947), Mefferd, Halle (1958) и др.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МИКРОКЛИМАТ И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОЧИХ

С помощью адаптационных механизмов организм приспосабливается к необычным условиям внешней среды вообще и микроклимата производственных помещений в частности. Однако при воздействии на организм чрезмерных по интенсивности и длительности или необычных по чередованию микроклиматических условий приспособительные механизмы не в состоянии поддерживать гомеостаз, в результате чего возможно возникновение патологических изменений. Интегральным показателем, позволяющим оценить условия труда и их влияние на организм, является заболеваемость рабочих (И. Г. Фридлянд, 1959).

В связи с этим важно изучить состояние здоровья и заболеваемость рабочих, подвергающихся действию неблагоприятных микроклиматических условий на производстве, и выяснить значение этих условий в этиологии заболеваемости.

Заболеваемость рабочих горячих цехов. Некоторые производственные факторы, и в частности микроклиматические, не вызывают развития специфического симптомокомплекса. Поэтому анализ заболеваемости в связи с воздействием этих условий очень труден. В работах 30—40-х годов имелись существенные разногласия по вопросу о заболеваемости рабочих горячих цехов. Так, по данным В. А. Левицкого (1934), Б. Б. Койранского (1934), И. А. Арнольди (1935), Б. Б. Койранского и сотрудников (1940), заболеваемость рабочих горячих цехов была ниже, чем в холодных. Такое положение В. А. Левицкий объяснял различием действия лучистого и конвекционного тепла, а Б. Б. Койранский — тренирующим действием динамического микроклимата. Н. А. Вигдорчик (1940) указывал, что нельзя игнорировать весьма существенный момент — профессиональный медицинский отбор, определяющий прием на работу в горячие цехи наиболее здоровых людей, в результате чего у них более низкий уровень заболеваемости.

В послевоенный период, когда изучение заболеваемости рабочих стало проводиться более углубленно, мнение о неблагоприятной роли микроклимата горячих цехов общепринято.

По данным Л. К. Хоцянова (1944), заболеваемость рабочих литейных цехов выше общезаводской. Аналогичные данные, указывающие на более высокий уровень заболеваемости рабочих горячих цехов, получены Г. Х. Шахбазяном и И. М. Эрманом (1958). Л. И. Медведь, М. Я. Супоницкий (1956), Г. Х. Шахбазян, И. М. Эрман (1959) отмечают тенденцию к снижению заболеваемости с временной утратой трудоспособности в металлургической промышленности в послевоенные годы.

И. М. Эрман (1956), проанализировав данные заболеваемости по ряду металлургических заводов, пришел к следующим выводам.

1. Частота заболеваемости с временной утратой трудоспособности среди рабочих горячих профессий превышает таковую по заводу в целом и среди рабочих холодных профессий.

2. Более высокие показатели регистрируются по таким нозологическим формам, как грипп, острые катары верхних дыхательных путей, пневмонии, заболевания периферической нервной системы и др.

3. Высокий уровень заболеваемости связан с особенностями производственного микроклимата.

Л. И. Медведь, М. Я. Супоницкий (1956) при анализе заболеваемости металлургов УССР за период с 1945 по 1952 г. показали, что уровень общей заболеваемости в горячих цехах выше, чем в других. Авторы объясняют это тем, что хотя к воздействию высоких температур и лучистой энергии организм адаптируется, однако возможности этой адаптации не безграничны и при длительном воздействии указанных раздражителей определенной интенсивности происходят глубокие изменения в организме в целом, что и отражается на показателях общей заболеваемости.

М. Г. Гарина, Л. К. Мостипака (1974) обследовали контингент здоровых металлургов одного из заводов. Было обнаружено, что на протяжении 3 лет не зарегистрированы заболевания лишь у 22,1 из 100 работающих (в прокатных цехах этот показатель составляет 24,4, в мартеновском — 16,6, в доменном — 24,5). Самый низкий уровень здоровых обнаружен в группе металлургов, работающих в условиях высокой температуры в сочетании с пылью, токсическими веществами, шумом. В других цехах (механический, железнодорожный, автотранспортный) количество здоровых лиц было 38 на 100 работающих. Авторы приходят к выводу, что величина индекса здоровья находится в прямой связи с улучшением условий труда, быта и отдыха рабочих. И. А. Зайдшнур, А. Е. Малышева (1960) указывают, что часто повторяющееся напряжение отдельных при-

способительных механизмов, например механизмов терморегуляции, может привести к более стойким и длительным изменениям, следствием которых будет патологическое состояние организма.

Большинство исследователей считают, что высокий уровень заболеваемости у рабочих горячих цехов связан с перегревани-ем организма и последующим его охлаждением. Именно бы-страя смена воздействий температурных раздражителей приво-дит к охлаждению организма и возникновению простудных за-болеваний.

Венгерские исследователи (Kohegyi, Kun, Merö, 1960) боль-ше всего заболеваний в горячих цехах обнаружили на рабочих местах с меняющимся микроклиматом: на 100 рабочих регистри-руется 78,8 случая простудных заболеваний (против 55,6 в дру-гих горячих профессиях); 16,0 случаев заболеваний органов ды-хания (против 7,7); 47,7 случаев заболеваний органов движения (в сравнении с 24,4).

Borneff, Blümlein (1960) изучали вредность работы в горя-чих цехах для дыхательных путей. Опасность работы в горячих цехах объясняется не влиянием тепла или излучения в собствен-ном смысле слова, а воздействием смен температуры. Половина случаев всей заболеваемости американских промышленных ра-бочих в 1928—1932 гг. приходилась на долю заболеваний орга-нов дыхания и в 71% случаев причиной была простуда.

Специфические условия труда в горячих цехах, как отмечает Г. Л. Верников (1958), обуславливают высокий уровень заболе-ваемости в них по сравнению с другими цехами металлургиче-ских заводов.

Высокий уровень общей заболеваемости и особенно таких заболеваний как грипп и острые катары верхних дыхательных путей, болезни периферической нервной системы и т. д. у валь-цовщиков горячего проката проволоки исследователи связыва-ют с неблагоприятными климатическими условиями.

Е. И. Стеженская, И. Г. Векслер (1960) отмечают, что за-болеваемость с временной утратой трудоспособности рабочих конверторных цехов в течение ряда лет была более высокой по сравнению со среднезаводскими показателями и уровнем ее в цехах с нормальным микроклиматом.

И. М. Эрман, И. Г. Векслер (1960) полагают, что неблаго-приятные метеорологические условия в бессемеровских цехах сказываются на частоте так называемых метеотропных заболе-ваний.

И. С. Алексеева (1968, 1970) на основании данных заболе-ваемости рабочих сталеваров электросталеплавильных цехов и

поликлинического обследования рабочих со стажем более 5 лет подтвердила неблагоприятное действие микроклимата на организм. Показатели заболеваемости, связанной с воздействием микроклимата, более высокие в сравнении со среднецеховыми. Так, число заболеваний воспалением легких у сталеваров составило 7,2—10,0 случаев в год, а в среднем по цеху — 2,2—3,4 случая. Продолжительность каждого случая заболевания у сталеваров — 13—38 дней, в среднем по цеху — 13—18 дней.

На прямую зависимость уровня заболеваемости от степени механизации в металлургическом производстве указывают работы И. Н. Благовещенской, А. Н. Илющенко (1970), Н. Т. Цишнатти, Н. Г. Карнауха, М. Е. Павленко (1970), Н. Г. Савенковой, М. Л. Вельской и др. (1970). Г. В. Сванишвили (1965) приводит данные о заболеваемости среди рабочих горячих цехов металлургических заводов Грузии.

В. С. Бодяко, Г. И. Пашковская, Н. С. Иргер (1961), М. Я. Супоницкий, Ф. М. Шлейфман и др. (1963, 1964); Ф. М. Шлейфман (1965) отмечают высокий уровень заболеваемости у рабочих горячих цехов стекольных заводов.

Г. И. Евтушенко, Л. А. Короткая (1965) связывают высокий уровень заболеваемости, особенно катарам верхних дыхательных путей в кузнечно-прессовых цехах, с неблагоприятным микроклиматом. По данным А. А. Шапталы (1967), рабочие глубоких горизонтов чаще, чем шахтеры, работающие в условиях, приближающихся к нормальному микроклимату, болеют катарам верхних дыхательных путей, гриппом, ангинами, воспалением легких, невритами, радикулитами. У них выше показатели повторной заболеваемости по этим группам и значительно тяжелее их течение. Показатели заболеваемости шахтеров глубоких забоев резко возрастают с увеличением стажа работы. Все это показывает зависимость между уровнем неспецифической заболеваемости и характером метеорологических условий.

А. Н. Илющенко (1974) показала, что у рабочих основных профессий мартеновского производства (сталевары, их подручные, машинисты, разлившки) уровень заболеваемости выше, чем у рабочих вспомогательных профессий (слесари и др.) по частоте, длительности и тяжести течения.

По данным М. Е. Павленко (1974), средний уровень общей заболеваемости среди рабочих и служащих горячих цехов металлургического завода (1340,8 случая на 1000) выше, чем в холодных цехах (1149,9) на 16,6%. Временная утрата трудоспособности у рабочих горячих цехов (104,8 случая и 824,4 дня нетрудоспособности на 100 работающих) выше, чем среди рабочих холодных цехов (94,2 случая и 747,3 дня, $P < 0,05$ при

средних данных по заводу 90,8 случая и 766,2 дня нетрудоспособности).

Среди рабочих металлургических предприятий наиболее часто встречаются болезни органов дыхания, нервной системы, органов чувств, пищеварения, кровообращения, подкожной клетчатки, костей и органов движения, несчастные случаи и травмы. В структуре заболеваемости с временной утратой трудоспособности среди рабочих горячих цехов на их долю приходится 92,3% случаев и 84,6% дней, а среди рабочих холодных цехов — соответственно 88,9 и 78,2%.

Несмотря на незначительные различия в структуре заболеваемости, частота распространения этих форм среди рабочих горячих цехов выше, чем среди рабочих холодных цехов ($P < 0,05$), за исключением болезней костей и органов дыхания. У рабочих горячих профессий количество здоровых в возрастной группе 20—29 лет составляет 83,1%, снижаясь до 41,7% в группе 50 лет и старше, в то время как среди рабочих холодных профессий нет такого резкого уменьшения числа здоровых (соответственно 87,7 и 66,7%).

Мы в 1966 г. проанализировали заболеваемость с временной потерей трудоспособности за 2 года рабочих горячих цехов металлургического завода и машинно-ванного цеха завода строительного стекла.

Обследуемые были разделены на 2 группы. В первую (основную) группу вошли рабочие тех профессий, которые постоянно подвергаются воздействию всего комплекса неблагоприятных микроклиматических условий — высокой температуры воздуха, интенсивного излучения, резких колебаний всех элементов микроклимата. Это горновые, ковшевые, желобчики — в доменном цехе; плавильщики, шлаковщики, конверторщики, канавщики, разливатели — в бессемеровском цехе; сталевары, канавщики, ковшевые, машинисты заливочных машин, мастера литейного двора. Всего около 1000 человек. Во второй (контрольной) группе были рабочие слесари, электрики, машинисты этих же цехов. Условия труда их отличаются менее выраженным неблагоприятным воздействием микроклимата (более низкая интенсивность лучистого тепла и температура воздуха) и меньшим временем влияния, так как их работа не связана с необходимостью длительного пребывания в этих условиях.

В машинно-ванном цехе завода строительного стекла в основную группу вошли стекловары, мастера машин, бортовые, отрезчики, отломщики стекла — всего 222 человека. В контрольную группу включены рабочие резно-упаковочного цеха, где условия микроклимата более благоприятны.

Таблица 9

Заболееваемость рабочих металлургического и стекольного заводов в связи с различной выраженностью микроклиматических воздействий (в случаях и днях на 100 работающих)

Цехи и профессиональные группы	Общая заболеваемость		Заболееваемость гриппом и острыми катарями		Заболееваемость периферической нервной системы	
	случаи	дни	случаи	дни	случаи	дни
Доменный цех						
I группа	188,3	1214,2	75,3	400,0	6,49	50,6
II группа	88,3	559,1	35,5	178,5	2,3	28,0
В среднем по цеху	106,4	687,6	44,1	221,4	4,37	35,6
Бессемеровский цех						
I группа	178,1	1093,5	68,2	325,9	4,47	39,8
II группа	113,2	735,0	33,0	161,1	2,47	18,1
В среднем по цеху	148,0	934,6	50,5	250,0	3,37	28,65
Мартеновский цех						
I группа	135,8	939,3	39,0	194,5	5,49	41,3
II группа	108,1	692,1	35,9	171,2	4,24	28,4
В среднем по цеху	120,5	812,6	36,7	181,1	4,58	33,6
Машинно-ваннный цех						
I группа	108,1	969,8	22,0	97,7	—	—
II группа	57,3	545,1	12,5	64,6	—	—
В среднем по цеху	63,5	612,5	12,5	59,9		

Анализ общей заболеваемости с утратой трудоспособности показал, что в основной профессиональной группе рабочих заболеваемость превышала на 13—77% среднецеховой уровень как по случаям, так и по дням (табл. 9). Основная профессиональная группа рабочих доменного цеха составляет 10,8% всего рабочего состава, а удельный вес заболеваемости, приходящейся на эту группу, равен 19,3% всей заболеваемости цеха. Такое же положение отмечается и в других цехах.

Анализ показал, что с увеличением стажа работы уровень заболеваемости возрастает. Эти данные согласуются с результатами, полученными М. Е. Павленко (1974), который изучил связь заболеваемости рабочих отдельных профессий металлургического производства с профессионально-производственными факторами. Так, частота временной утраты трудоспособности группы рабочих горячих профессий (горновых, сталеваров, их подручных, каменщиков, разлильщиков, машинистов кранов) составляла 114,2 случая и 812 дней нетрудоспособности, тогда как

в группе рабочих холодных профессий (токарей, строгальщиков, составителей и слесарей) соответственно 78,2 и 615,4. Уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности у горно-возов, сталеваров и их подручных был наиболее высокий (156,1 случая и 1075,3 дня нетрудоспособности). Частота заболеваемости у подручных сталевара, находящихся под интенсивным тепловым воздействием более продолжительное время (60,9—64,8%), была выше на 21,1% в случаях и 18,7% в днях нетрудоспособности по сравнению со сталеваром и третьим подручным, находящимися под тепловым воздействием соответственно 34,5—27% рабочего времени.

Особый интерес представляет анализ данных заболеваемости по отдельным нозологическим формам и, в первую очередь, по так называемым простудным заболеваниям (грипп и острые катары верхних дыхательных путей, ангины, бронхиты и пневмонии, невриты и невралгии), так как их возникновение в значительной степени связано с неблагоприятными условиями микроклимата.

Данные литературы свидетельствуют о высоком уровне заболеваемости гриппом и острыми катарами верхних дыхательных путей у рабочих горячих цехов. Л. Ф. Борисовец, М. Я. Супоницкий (1958) показали, что удельный вес заболеваемости гриппом и острыми катарами верхних дыхательных путей у рабочих горячих цехов значительно выше, чем у рабочих других цехов, особенно в летние месяцы. Так, удельный вес рабочих горячих цехов 31,7—32,2% всего рабочего состава завода, а удельный вес заболеваний гриппом и острыми катарами верхних дыхательных путей, приходящихся на них, составляет 38,9—53,4% всей заболеваемости по заводу. Прочие цехи занимают 53,6—54,6%, а удельный вес простудных заболеваний, приходящихся на них — 35,7—46,4%.

А. А. Шаптала, А. А. Лагутин (1974) у рабочих прокатных цехов металлургического завода выявили более высокий уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности у вальцовщиков, сварщиков, посадчиков, крановщиков, работающих в условиях неблагоприятного микроклимата. Ведущее место в структуре заболеваемости занимают простудные заболевания, уровень которых составляет 60—65% всей заболеваемости (у операторов и инженерно-технических работников он не превышает 50%).

Е. Н. Николаева (1969) изучила состояние заболеваемости простудными заболеваниями (грипп и катар верхних дыхательных путей, болезни органов дыхания, уха, горла, носа) у рабочих механосборочных, горячих цехов и строительных рабочих.

В механосборочных цехах указанные заболевания составляли 70,8 случая на 100 круглогодичных рабочих, для рабочих горячих цехов — 72,3, у строителей — 61,4 случая. У рабочих горячих цехов простудные заболевания встречались даже летом, поскольку у них терморегуляция настроена на отдачу тепла и чувствительность к холодному раздражителю повышена.

Наши данные (Ф. М. Шлейфман, 1966) свидетельствуют, что в структуре общей заболеваемости рабочих металлургических и стекольных заводов большое место занимают заболевания гриппом и острыми катарам верхних дыхательных путей (см. табл. 9).

Отмечается также повышение уровня заболеваемости катарами верхних дыхательных путей с увеличением стажа работы в неблагоприятных условиях микроклимата. Это позволяет говорить о большей восприимчивости рабочих с увеличением стажа работы. Неблагоприятные условия микроклимата горячих цехов — резкие перепады температур, подвижность воздуха, смена интенсивностей излучения — могут явиться причиной охлаждения организма не только в холодный, но даже в теплый период года.

В настоящее время охлаждение организма рассматривается как гипоксемическое состояние. По мнению Keller (1960), холод обуславливает выработку из тканевого белка гистаминоподобных веществ, сенсibiliзирующих организм и способствующих возникновению простудных заболеваний. И. П. Павлов высказал мысль, развитую впоследствии многими исследователями, о рефлекторно-трофическом механизме простудных заболеваний.

Характеризуя заболеваемость жителей Северных районов, И. С. Кандрор, К. А. Рапопорт, Е. И. Солтынский (1957) указывают, что особое значение имеют не столько интенсивность метеорологических элементов, сколько их резкие колебания и быстрая смена. Так, в феврале одного года более часто и резко изменялись отдельные элементы погоды. В январе этого не было и количество простудных заболеваний на каждый день было в 1,5 раза меньше, чем в феврале.

В связи с этим интересно изучить заболеваемость по сезонам года. Наши данные об уровне заболеваемости гриппом и острыми катарами верхних дыхательных путей по кварталам представлены в табл. 10.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в основной профессиональной группе рабочих во все сезоны уровень заболеваемости острыми катарами верхних дыхательных путей выше, особенно высокий уровень регистрируется во всех группах

Таблица 10

Заболеваемость гриппом и острыми катарам верхних дыхательных путей в различные кварталы года (случаев на 100 работающих)

Цехи	Профессиональные группы	I	II	III	IV	Итого
Доменный	Основная	23,4	22,1	14,2	22,8	82,5
	Контрольная	6,6	7,2	6,0	15,8	35,6
В среднем по цеху		7,7	9,3	8,2	18,8	44,0
Бессемеровский	Основная	18,9	12,9	11,4	24,9	68,1
	Контрольная	11,5	3,3	6,6	11,5	33,0
В среднем по цеху		15,8	8,4	9,0	18,6	51,8
Мартеновский	Основная	5,8	8,1	9,4	16,8	40,1
	Контрольная	5,2	8,5	4,6	17,6	35,9
В среднем по цеху		5,1	8,5	6,9	16,4	36,6
Машинно-ванный В среднем по заводу	Основная	5,2	4,6	3,5	9,3	22,6
		4,7	2,5	2,4	2,9	12,5

в I и IV кварталах года. Минимальный уровень гриппа и катаров отмечен в III квартале.

При некотором снижении уровня заболеваемости гриппом во II и III кварталах он остается достаточно высоким в основной профессиональной группе. Это связано, вероятно, с местными микроклиматическими условиями на производстве, воздействия которых сами по себе способны вызвать охлаждение и явиться причиной простуды.

Наши материалы о квартальной динамике заболеваемости гриппом подтверждают имеющиеся литературные данные. На основании изучения 9 256 000 случаев заболеваемости рабочих гриппом Л. К. Хоцянов (1944) сделал заключение о ведущей роли метеорологических условий, что подтверждается анализом поквартальной заболеваемости: она выше в I и IV кварталах, снижается во II и достигает минимума в III.

И. М. Эрман (1956) также указывает, что простудные заболевания чаще всего возникают среди населения в переходные и зимние месяцы. Однако в горячих цехах заболеваемость во II и III кварталах достаточно высока и не опускается ниже того уровня, который регистрируется в зимние месяцы в холодных цехах.

По данным А. А. Шапталы и А. А. Лагутина (1974), более половины всех простудных заболеваний у рабочих прокатных

цехов приходится на холодное время года. Вместе с тем удельный вес этих заболеваний среди отдельных профессиональных групп зависел от характера и условий труда. Если у машинистов кранов и резчиков металла на декабрь—февраль приходится 60% всех респираторных заболеваний, то у сварщиков, посадчиков и вальцовщиков — 40%. Последнее связано с воздействием не только конвекционного тепла, но и облучения инфракрасными и ультрафиолетовыми лучами, что несколько повышает иммунологическую резистентность. В летний период общий уровень иммунологической реактивности повышается, однако во второй группе рабочих это повышение незначительно, в связи с чем у них повторно увеличивается число респираторных заболеваний (удельный вес их в июне — августе 18,1—21,4%).

Таким образом, анализ данных потери трудоспособности по нозологическим формам, дающим наибольший удельный вес в структуре заболеваемости, указывает на высокий уровень этих заболеваний в основной профессиональной группе рабочих.

Важное место в структуре общей заболеваемости занимают ангины. А. О. Шульга (1940) отмечает, что под действием температурных факторов, в частности холода, в слизистых оболочках верхних дыхательных путей и миндалинах происходят значительные изменения. У рабочих горячих цехов число ангин больше, что можно связать с местным или общим охлаждением после предварительного перегревания. Клинический анализ случаев заболевания ангинами у рабочих горячих цехов и опыты на животных позволили автору сделать вывод о том, что переменное действие перегревания и охлаждения способствует возникновению ангин, понижая барьерную функцию слизистой оболочки верхних дыхательных путей.

И. Д. Богатырев (1962), сравнивая возрастные показатели заболеваемости рабочих заводов черной металлургии и населения городов, где расположены эти заводы, обнаружил, что заболеваемость ангиной у металлургов в 1,5—2,0 раза выше, чем в соответствующих группах городского населения.

Заболеваемость ангиной среди шахтеров глубоких шахт, по данным А. А. Шапталы (1967), превышала соответствующие уровни у рабочих шахт обычной глубины (где условия микроклимата более благоприятны) по числу болевших и числу случаев в 2—3 раза (при стаже работы более 5 лет) и более, чем в 7 раз (при стаже 10 лет и выше).

Наши данные указывают, что уровень заболеваемости ангинами у рабочих основной профессиональной группы металлурги-

ческих и стекольных заводов в 1,3—2,0 раза выше, чем у контрольной группы и в среднем по цеху.

На связь уровня заболеваемости ангинами с сезонными изменениями метеорологических факторов указывают и другие авторы. Так, Л. К. Хоцянов (1956), А. С. Токман (1957), Б. Б. Койранский (1960) отмечают сезонную периодичность заболеваний ангиной в течение одного года, при этом минимум случаев приходится на май, июнь, июль, максимум — на октябрь, ноябрь. Б. Б. Койранский делает вывод, что в период с неустойчивой погодой или с пониженной температурой воздуха, когда к терморегуляторным механизмам предъявляются особенно повышенные требования, не во всех случаях отмечается адекватная реакция на холодовое раздражение. Это способствует нарушению теплового баланса и возникновению простуды (ангин).

По нашим данным, особенно высокий уровень заболеваемости ангинами отмечается в I и IV кварталах. Однако во II и III кварталах в основной профессиональной группе не наблюдается резкого спада заболеваемости, что связано с неблагоприятными микроклиматическими условиями, способными вызывать нарушение теплообмена с последующим охлаждением организма.

Имеются многочисленные данные о значении климатических условий, а также производственного микроклимата в возникновении острых заболеваний органов дыхания — бронхитов, плевритов, пневмоний. Эти заболевания обычно носят сезонный характер и преимущественно регистрируются в холодный и переходный периоды года. По мнению Б. Б. Койранского (1954), при неустойчивой температуре, высокой влажности, подвижности воздуха, то есть в условиях, способствующих охлаждению, возникают различные острые заболевания органов дыхания.

Lindberg (1940) на основании материалов о заболеваемости рабочих машиностроительной промышленности указывает, что частота заболеваний пневмонией в группе работающих в неблагоприятных условиях составляет 12,8—13,6 на 1000, а в контрольной группе — 3,9. По данным С. В. Миллера (1947), систематическое переохлаждение, имеющееся в производственных условиях, является прямой причиной пневмонии. При анализе историй болезни рабочих металлообрабатывающей промышленности наиболее высокие показатели получены в тех группах, где возможно переохлаждение.

И. М. Эрман, И. Г. Векслер (1962) указывали, что показатели заболеваемости пневмонией у рабочих бессемеровских цехов превышают в 3,0—3,7 раз контрольные данные. Авторы связывают это с неблагоприятными условиями микроклимата.

Высокую заболеваемость пневмониями Т. С. Мнацаков (1947) отмечал в те месяцы, когда регистрировалась максимальная разница температуры воздуха в течение суток.

Наши данные также свидетельствуют о высоком уровне заболеваемости бронхитами, пневмониями в основной профессиональной группе рабочих металлургических цехов.

На связь заболеваемости периферической нервной системы у рабочих горячих цехов с неблагоприятными условиями микроклимата указывают многие исследователи. О. В. Гульцов (1963) на основании обследования 1200 рабочих паровозного депо обнаружил заболевания периферической нервной системы у 17,3—17,7% машинистов и их помощников, что связано со значительными перепадами температуры воздуха в разных местах кабины, спереди и сзади рабочего.

Н. С. Кардонский (1962) установил, что уровень заболеваемости пояснично-крестцовым радикулитом в значительной степени зависит от санитарно-гигиенических условий на предприятиях и в первую очередь от микроклимата. В переходные и холодные периоды частота заболеваемости радикулитами выше. В 42,3% случаев пояснично-крестцового радикулита выявлена связь с простудой. Ю. П. Дудник (1962) указывает, что в этиологии этого заболевания основное значение имеют травматизация и переохлаждение.

По данным И. С. Алексеевой (1970), большие потери трудоспособности у сталеваров электроплавильных цехов связаны с заболеваниями периферической нервной системы. Уровень этих заболеваний в 3—5 раз выше, чем среднецеховой. У сталеваров зарегистрировано 27 случаев заболеваний периферической нервной системы с потерей 237 дней (продолжительность 1 случая 21,7 дней), а в среднем по цеху только 6,8 случаев и 45,6 дней (продолжительность — 7,7 дня).

Экспериментальные исследования (Х. Г. Ходос, 1948) показывают, что охлаждение понижает жизнедеятельность нерва, вызывая в нервных волокнах дегенеративные и сосудистые изменения.

Повышенный уровень заболеваемости периферической нервной системы у рабочих горячих цехов обнаружен Д. Г. Шеффером (1955), Л. К. Хоцяновым, Г. Н. Мазуниной, Д. М. Пушкиным, А. И. Амморейской (1965).

По нашим данным, уровень этих заболеваний в основной профессиональной группе рабочих, подвергавшихся воздействию резких колебаний температуры, высок (см. табл. 9).

Анализ приведенных данных позволяет заключить, что уро-

вень заболеваемости с временной утратой трудоспособности у рабочих горячих цехов выше, чем среднезаводской.

Среди причин повышенного уровня заболеваемости с временной потерей трудоспособности у рабочих горячих цехов значительное место принадлежит воздействию неблагоприятных условий микроклимата, особенно резких колебаний температур. Последние являются тем фоном, к которому присоединяется воздействие других производственных факторов — мышечного напряжения, пыли, шума и др.

Значительный интерес представляют данные о состоянии сердечно-сосудистой системы по материалам медицинских осмотров.

Еще в 1929 г. И. Г. Гельман указывал, что функциональные сдвиги сердечно-сосудистой системы, повторяющиеся изо дня в день, фиксируются в виде стойких патологических нарушений, транзиторные сдвиги проявляются в виде безымянных миокардиопатий, кардиодистоний, склеротических изменений клапанов и сосудов, нарушений сосудистого тонуса и т. д. При клиническом обследовании рабочих автор обнаружил, что частота заболеваний миокарда в горячих цехах составляла 28% (на 1286 человек обследованных), а в холодных — 7%.

Л. А. Спивак и Н. П. Знаменский в 30-х годах выявили у рабочих мартеновских и прокатных цехов миокардиопатию в 22,3%, артериосклероз — в 7,9%. Установлена также зависимость миокардиопатии от стажа работы в горячих цехах. С тех пор условия труда значительно изменились. Поэтому данные о состоянии сердечно-сосудистой системы у рабочих горячих цехов современных производств представляют интерес и в настоящее время. Б. А. Кривоглаз (1957) обследовал 520 рабочих горячих профессий металлургического производства (горновые, шлаковщики, сталевары, желобщики, канавщики, машинисты завалочной машины и разливного крана, вальцовщики и т. д.) и 112 человек, занятых на холодных работах (контрольная группа). Заболевания сердечно-сосудистой системы обнаружены у 31,1% рабочих горячих цехов и в 22,3% — у лиц контрольной группы. Чаще всего поражается миокард — в 27,5 против 20,5% в контрольной группе. Дистрофия миокарда у рабочих горячих цехов выявлена примерно в 3 раза чаще, чем холодных (12,5% против 4,5%). Одновременно с миокардиодистрофией обнаруживается гипотония, понижение венозного давления, уменьшение количества циркулирующей крови, замедление скорости ее кругооборота и др. Увеличение числа сердечных сокращений в условиях высокой температуры, падение сосудистого тонуса, ведущее к нарушению равновесия в распре-

делении крови и недостаточному кровоснабжению мышцы сердца, уменьшение количества циркулирующей крови и замедление кровотока — все это затрудняет работу сердца, влечет за собой понижение активности биологических процессов, расстройство обмена веществ, развитие дистрофических изменений в миокарде. Таким образом, преимущественная роль в гедоминамических сдвигах при воздействии тепла принадлежит сосудистой системе, общая сосудистая гипотония является фактором, ведущим к дистрофическим изменениям миокарда.

Л. И. Старцева (1969) исследовала условия труда и состояние здоровья рабочих масложирзаводов и выявила у рабочих горячих цехов миокардиодистрофии и гипотонии. У рабочих подготовительных (холодных) цехов гипотония не отмечена ни в одном случае.

Изменения в миокарде у рабочих-строителей отмечают Б. Г. Багиров, Н. В. Карташова (1970), что связывают с воздействием неблагоприятных условий микроклимата. Б. Г. Багиров и И. В. Моммадов (1975) указывают на резкое напряжение и заметное функциональное ослабление гемодинамики у рабочих горячих цехов Туркмении.

Б. А. Кривоглаз, Е. П. Краснюк в 1960—1965 гг. исследовали состояние сердечно-сосудистой системы у рабочих стекольных заводов (585 человек). Среди рабочих горячих профессий выражена тенденция к артериальной гипотонии. Так, гипертония обнаружена в 5,2%, а гипотония в 24,9%, то есть почти в 5 раз чаще. Кроме того, у 26% обследованных величины артериального давления (систолического) оказались ниже возрастных стандартов. Дистрофические изменения миокарда выявлены у 13,6% обследованных.

Е. П. Краснюк, А. С. Безвершенко и др. (1974), изучив состояние здоровья рабочих стекольной промышленности на основании медицинского обследования около 2000 рабочих, выявили некоторые формы патологии, возникновение которой в известной степени обусловлено профессиональными факторами. Так, у рабочих цехов выработки, подвергавшихся воздействию высокой температуры и излучения, обнаружены отклонения показателей артериального давления от возрастных нормативов: гипертония в среднем составляла $17,3 \pm 10\%$, в контрольной группе 10%, артериальная гипотония до 100/60 мм рт. ст. и ниже в $14,5 \pm 2,2$ — $16,3 \pm 2,7\%$ (в контрольной группе $1,9 \pm 0,9\%$). Признаки дистрофических изменений мышцы сердца особенно при большом стаже работы отмечены в $16,0 \pm 2,2$ — $20,0 \pm 2,8\%$ (при $7,8 \pm 1,9\%$ в контрольной группе).

Изучение обращаемости рабочих за медицинской помощью

показало, что наибольшая заболеваемость сердечно-сосудистой системы, особенно гипертонические состояния и ишемическая болезнь сердца отмечаются у металлургов, подвергавшихся воздействию высокой температуры (рабочие основных профессий мартеновского и доменного производства) — 5,7 на 100 рабочих против 3,1 в других группах профессий (М. Г. Гарина, Л. М. Гурвиц, А. К. Мерзон и др., 1974). При осмотре 1897 рабочих основных профессий и 640 рабочих вспомогательных цехов выявлено, что в горячих цехах уровень гипертонических состояний был 18,8 на 100 осмотренных, различные формы ишемической болезни — 4,1, ревматизм — 2,9 (а в группе вспомогательных цехов соответственно 9,2; 5,0 и 2,6). Ишемическая болезнь сердца встречалась у рабочих основных металлургических цехов чаще, чем у рабочих вспомогательных цехов. Среди всех рабочих металлургических заводов достоверно увеличено количество лиц с артериальным давлением в переходной зоне, причем у рабочих основных цехов такая тенденция выражена более отчетливо. Авторы объясняют такое положение повышенными требованиями к системе кровообращения у металлургов в связи с особенностями условий труда. Удельный вес болезней системы кровообращения среди причин инвалидности металлургов составляет 23,6% (М. Е. Павленко, Н. Г. Карнаух, 1974). Таким образом, в отношении распространенности гипертонических состояний среди рабочих горячих цехов существуют противоречивые мнения. Правильным нам кажется высказывание И. Г. Фридлянда (1966) о том, что несмотря на преобладание гипотонических состояний у рабочих горячих профессий микроклимат в этих цехах оказывает неблагоприятное воздействие и на течение уже имеющихся случаев гипертонической болезни. В этих случаях особенно неблагоприятное влияние оказывают резкие изменения микроклимата.

В результате осмотра рабочих горячих цехов выявлены и другие заболевания, в развитии которых могут играть роль условия неблагоприятного микроклимата. В горячих цехах стекольных заводов частота хронического бронхита, по данным Е. П. Краснюк, А. С. Безвершенко и др. (1974), составляла 8,7—9,0%, причем она увеличивалась в зависимости от стажа (от 1,4% при стаже до 5 лет до 8,6% — при стаже более 10 лет). Авторы считают, что в данном случае имеют значение интенсивность конвекционного и лучистого тепла, а также резкие перепады температур и большие скорости движения воздуха.

Еще в 30-х годах Н. А. Вигдорчик, Л. Сливак и др. обратили внимание на большую частоту заболеваний органов пищеварения у рабочих горячих цехов.

При обследовании рабочих стекольных заводов Е. П. Красноук, А. С. Безвершенко и др. (1974) выявили заболевания желудочно-кишечного тракта в группе горячих профессий в 23,5% против 11,7% в других профессиональных группах. Среди них особенно выражены случаи хронического гастрита и колита, язвенной болезни. Эти данные подтверждаются результатами многочисленных экспериментальных исследований, показавших, что высокая температура среды изменяет секреторную и моторную деятельность желудка, кишечную секрецию, секрецию поджелудочной железы и т. д. М. Е. Павленко (1971) выявил, что у рабочих горячих цехов металлургических заводов показатель заболеваемости органов пищеварения выше, чем у не работающих в условиях высокой температуры, на 48% в случаях и на 29,4% в днях нетрудоспособности. Наиболее высокие показатели отмечались у горновых, сталеваров и их подручных. Среди причин инвалидности рабочих металлургов удельный вес болезней органов пищеварения составляет 7,3 (М. Е. Павленко, Н. Г. Карнаух, 1974).

В литературе имеются указания на патологические изменения нервной системы у рабочих горячих цехов, выявленные при их медицинском осмотре.

А. А. Модель (1959) обследовала 354 рабочих электрометаллургического завода. Основную группу (126 человек) составляли подвергавшиеся воздействию неблагоприятного микроклимата. У 23,5% осмотренных обнаружены заболевания периферической нервной системы, в большинстве случаев — пояснично-крестцового отдела. При тщательном изучении анамнеза обследованных установлено, что наиболее частой причиной, вызывавшей заболевание нервов и корешков пояснично-крестцового отдела, было охлаждение, резкие колебания метеорологических условий, реже — физическое напряжение или сочетание этих факторов. У рабочих стеклозаводов А. А. Модель (1968) выявила функциональные нарушения центральной нервной системы в виде вегето-астенического синдрома. Нарушения нейрососудистой регуляции были наиболее частыми у лиц со стажем больше 10 лет. У 22 человек из 30 отмечены регионарные изменения сосудистого тонуса на височных сосудах. Обнаружены изменения височно-плечевого коэффициента, который является ранним признаком нарушения сосудистого тонуса.

Л. Я. Головина, Н. Г. Карнаух, М. Е. Павленко (1970) приводят результаты обследования нервной системы у горновых, желобчиков, сталеваров, разлильщиков, конверторщиков, вальцовщиков, машинистов клещевых и стрипперных кранов металлургического комбината. Обследовано 302 рабочих зимой и

268 — летом. Стаж работы — 5 лет и более. Контрольными были рабочие ремонтно-механических цехов этого же завода (172 человека). У рабочих горячих профессий более выражены изменения черепно-мозговой иннервации, нарастающие с увеличением стажа работы. Нарушения в рефлекторной сфере встречались в 6 раз чаще, чем у рабочих холодных профессий. С увеличением стажа работы эти нарушения проявлялись в 2,4 раза чаще. Изменения вегетативной нервной системы выражались патологическим сдвигом глазо-сердечного рефлекса и ортостатической пробы, чаще встречающихся у рабочих горячих профессий. У них же ослаблена пиломоторная реакция, чаще встречается ярко-красный и белый дермографизм. Изменения сосудистой иннервации проявлялись в большей частоте асимметрий височного давления (51,2% случаев против 17,6% у рабочих холодных профессий). Выявлен синдром вегето-сосудистой дистонии (в 15,5% против 5,4%, $P < 0,05$ — в зимний период и 20,5% против 4,8% — летом). Астено-вегетативный синдром зарегистрирован у рабочих горячих профессий в 20,2% случаев зимой и в 16% — летом. У рабочих ремонтно-механических заводов данный синдром не встречался. Заболевания периферической нервной системы наблюдались в основном в зимний период (в 17,2% случаев против 5,6% случаев летом).

Клинические наблюдения показали, что функциональные сдвиги в соматической и особенно в вегетативной нервной системе носят стойкий, стабильный характер и значительно преобладают у рабочих горячих профессий.

У рабочих стекольных заводов (А. А. Модель, И. С. Отвага, 1968—1974) выявлены частые случаи церебральной ангиодистонии, которая проявлялась асимметрией артериального давления на одноименных сосудах (плечевых, височных), высоким височно-плечевым коэффициентом, тенденцией к снижению давления в центральной артерии сетчатки с соответствующими изменениями на глазном дне по типу гипотонической ангиопатии. Вегетативный полиневрит верхних конечностей встречается в 4 раза чаще функциональных нарушений центральной нервной системы.

Исследования, проведенные В. Г. Бойко в горячих цехах металлургических, стекольных заводов (1965—1973) выявили определенную зависимость между условиями труда и состоянием ЛОР-органов. Так, у сталеваров и их помощников, крановщиков печного и разливного пролетов, подвергавшихся воздействию высокой температуры, лучистого тепла и резких колебаний микроклиматических условий выявлены патологические изменения носоглотки. На стекольных заводах обследовано 545 человек; наибольшая частота поражения ЛОР-органов

(58,4%) регистрировалась у рабочих горячих профессий (против 39,1% в контрольной группе). Это чаще всего гипертрофические риниты, катаральные фарингиты, хронические тонзиллиты, заболевания придаточных полостей носа, гортани. Этиологическим моментом этих заболеваний можно считать воздействие высокой температуры, резких температурных колебаний, приводящих постепенно к застойной гиперемии и в дальнейшем к гипертрофии слизистой оболочки носа, глотки. Большая частота патологических изменений ЛОР-органов у рабочих горячих профессий является одной из причин высокого уровня заболеваемости катарам верхних дыхательных путей с потерей трудоспособности.

Заболевание глаз, возникающее у рабочих стекольных заводов под влиянием лучистой энергии — катаракта стеклодувов — описано впервые в 1917 г. Позднее многие исследователи отмечали поражение хрусталика, блефароконъюнктивиты, ожоги, помутнение роговицы и даже поражение сетчатки.

При обследовании состояния органа зрения, проведенном Ц. П. Медведовской (1955—1967), у 91 рабочего горячих профессий стекольных заводов не наблюдалось ни одного случая лучевой катаракты. Отмечались лишь легкая ячеистость и неравномерная пигментация в области желтых пятен у части работающих в условиях воздействия инфракрасной радиации. В 19% случаев у них обнаружены также дегенеративные изменения конъюнктивы (в контрольной группе — 6,8%). Отмечен более высокий уровень этих изменений с увеличением стажа работы. В 1974 г. Ц. П. Медведовская у стеклодувов, баночников, наборщиков стекла с большим производственным стажем выявила некоторые признаки раннего старения хрусталика (в $20,5 \pm 2,5\%$ при $6,3 \pm 4,5\%$ в контрольной группе). Часто наблюдались блефароконъюнктивиты, птеригии, в отдельных случаях — дистрофические изменения в области желтого пятна.

ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МИКРОКЛИМАТА

Гигиеническое нормирование факторов внешней среды представляет собой сложный процесс, требующий дифференцированного подхода применительно к каждой группе этих факторов и к каждому в отдельности.

Факторы внешней среды, подлежащие гигиеническому нормированию, можно разделить на 2 группы: факторы, в постоянном взаимодействии с которыми протекает жизнь человека, и