

Академия наук СССР  
Ордена Ленина Сибирское отделение  
Государственная публичная научно-техническая библиотека

Л.А. Юданова, А.И. Акулов, И.Ф. Мингазов

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВЫБРОСЫ И АЛЛЕРГИЯ  
КАК ПОКАЗАТЕЛЬ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО  
СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аналитический обзор

Новосибирск, 1990

ЮДАНОВА Л.А., АКУЛОВ А.И., МИНГАЗОВ И.Ф.  
Промышленные выбросы и аллергия: Аналит. обзор  
/ ГПНТБ СО АН СССР, Новосиб. гор. санэпидстанция  
МЗ РСФСР. - Новосибирск: Изд. ГПНТБ СО АН СССР,  
1990. - 126с. Табл. 20. - Лит.: 110 назв.

В обзоре рассмотрены вопросы влияния промышленных выбросов на качество атмосферного воздуха городов и состояние здоровья населения. В качестве конкретного примера такой взаимосвязи приводятся данные по распространению аллергозаболеваемости, которую можно расценивать как ответную реакцию организма на неблагоприятное состояние окружающей среды. Основное внимание уделено анализу заболеваемости населения, не имеющего профессионального контакта с производственными аллергенами, но проживающего в зоне действия промышленных объектов. Отдельная глава посвящена проблеме санитарно-гигиенического состояния природной среды г. Новосибирска и вопросам заболеваемости его населения.

Обзор рассчитан на студентов медицинского и биологического профиля, санитарных врачей, гигиенистов, экологов и других специалистов, работающих в области охраны окружающей среды.

При составлении обзора использована отечественная и зарубежная литература в основном за последние 5 лет.

Ответственный редактор акад. Д.Г. Кнорре

Обзор подготовлен к печати:  
канд. пед. наук А.Н. Лебедевой, О.Л. Лаврик

© Государственная публичная научно-техническая  
библиотека Сибирского отделения Академии  
наук СССР (ГПНТБ СО АН СССР), 1990

## ВВЕДЕНИЕ

Бурное развитие химии, интенсивный рост промышленного и сельскохозяйственного производства и многие другие виды деятельности человека в течение текущего столетия существенно изменили качество всех компонентов природной среды: атмосферного воздуха, водных ресурсов, растительного и животного мира. Эти изменения, носившие сначала региональный характер, сегодня приобрели глобальный масштаб.

Загрязнение окружающей среды токсичными веществами довольно явственно сказывается на здоровье населения планеты – увеличивается заболеваемость людей, наблюдаются отклонения в развитии подрастающих поколений, отмечается рост количества случаев врожденных аномалий.

Одной из наиболее актуальных санитарно-гигиенических проблем является загрязнение воздушного бассейна городов промышленными выбросами. В настоящее время связь между интенсивностью загрязненности атмосферного воздуха и ухудшением самочувствия населения крупных промышленных центров – факт очевидный. Однако в рамках одного обзора невозможно охватить весь спектр негативного влияния токсичных выбросов на здоровье человека, поэтому в качестве конкретного примера такой связи предлагаются некоторые данные о распространенности аллергозаболеваемости и болезней органов дыхания в населенных пунктах, имеющих различную техногенную нагрузку и специфику производств.

# ГЛАВА 1. ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

## 1.1. Основные загрязняющие вещества и источники промышленных выбросов

Окружающая нас атмосфера состоит из четырех основных газов – азота, кислорода, аргона и паров воды, на долю которых приходится 99,96% всего вещества атмосферы. Оставшиеся 0,04% представлены громадным перечнем газообразных и аэрозольных веществ. Некоторые из них имеют чисто природное происхождение (например, неон) другие имеют как природное, так и антропогенное происхождение (например, оксид углерода), есть и такие, которые поступают в атмосферу только за счет деятельности человека (например, отдельные галогенизированные углеводороды). Зачастую отнести те или иные вещества к разряду загрязняющих можно лишь весьма условно. Поэтому, говоря о загрязняющих примесях, мы будем иметь в виду те вещества, само наличие которых или повышенные концентрации которых могут оказать негативное влияние на условия обитания человека в самом широком смысле. При подобном подходе загрязняющими веществами будут считаться и такие, которые при малых концентрациях безвредны для здоровья, но раздражают человека своим запахом (например, меркаптаны), а также такие естественные составляющие атмосферы, которые в повышенных концентрациях приводят к отравлению организма (например, оксид углерода).

В мировой литературе делались неоднократные попытки составления каталога загрязняющих веществ. Такие каталоги постоянно уточнялись и дополнялись. Но, по-видимому, создать единый приоритетный список загрязняющих веществ принципиально невозможно, т. к. такой список будет разным не только для каждого уровня обитания

человека (локальный, региональный, глобальный), но и для разных физико-географических зон.

В разных странах термин "загрязнение атмосферы" имеет различное толкование. В СССР в соответствии с ГОСТ 17. 21.04.77/1/ загрязнение атмосферы означает "изменение состава атмосферы в результате наличия в ней примесей".

Загрязнение атмосферного воздуха примесями может быть связано с естественными процессами: извержением вулканов, пыльными бурями, лесными пожарами и т.п., но в настоящее время в основном это происходит за счет интенсивной хозяйственной деятельности человека.

С каждым годом количество разновидностей и концентрации токсичных инородных веществ в атмосферном воздухе возрастают приблизительно пропорционально росту количества продукции, несмотря на предпринимаемые меры по очистке выбросов. Особенно стремительно растет загрязнение воздуха в крупных городах: за последние 25 лет в большинстве развитых стран мира оно увеличилось в 4 и более раз.

Изменение качества атмосферы самым негативным образом сказывается не только на здоровье людей и жизнедеятельности всех живых организмов, но и влечет за собой глобальные перемены во всей природной среде. Установлено, что за последние 100 лет концентрация углекислого газа в атмосферном воздухе значительно увеличилась, а к 2000 г. следует ожидать, по-видимому, ее удвоения даже с учетом поглощения углекислоты океаном и биосферой. При имеющихся на сегодняшний день темпах развития производства через 150 лет концентрация углекислого газа в атмосфере может еще раз удвоиться и, несомненно, это может привести к серьезнейшим и непредсказуемым грандиозным изменениям климатического режима, растительных и геологических процессов планеты.

Развитие новых производств и неуклонное наращивание мощностей имеющихся предприятий ведет ко все более увеличивающимся объемам промышленных выбросов в

окружающую среду. В настоящее время, по подсчетам специалистов, в атмосферу планеты выбрасывается ежегодно примерно 200 млн. т диоксида серы, свыше 50 млн. т оксидов азота, свыше 200 млн. т углекислоты, более 40 млн. т углеводородов /2,3/. В динамике эти цифры постоянно увеличиваются.

В СССР за последние 7 лет суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу практически не изменились и в 1986 г. составляли 102 млн. т (для сравнения, в США – 68 млн. т) /4/. Наиболее загрязнен воздух над крупными промышленными центрами. В соответствии с уровнем развития и структурой советской экономики выделено 19 таких районов: Северо-Западный, Северный, Центральный, Волго-Вятский, Центрально-Черноземный, Поволжский, Северо-Кавказский, Уральский, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский, Дальневосточный, Донецко-Приднепровский, Юго-Западный, Южный, Прибалтийский, Закавказский, Среднеазиатский, Казахстанский, Белорусский. Отдельно выделяют Молдавскую ССР, не входящую ни в один экономический район.

Особенно много вредных примесей содержится в воздухе городов Приднепровского, Уральского, Центрального, Прибалтийского, Закавказского, Юго-Западного, Центрально-Черноземного районов и Молдавской ССР (табл. 1) /4/.

Так, вклад Центрального экономического района в суммарный выброс по стране составляет 5,8%. Очень высокую антропогенную нагрузку испытывают здесь Костромской, Ивановский и Ярославский экономические микрорайоны. Относительный вклад Северо-Западного экономического района в суммарный выброс составляет 5,4%, Центрально-Черноземного – 2,4%. Уральский экономический район занимает первое место в стране по выбросам твердых веществ, оксидов азота и соединений фтора, второе – по выбросам диоксидов серы и свинца, третье – по выбросам углеводородов и ртути. Вклад Западно-Сибирского экономического района в выброс загрязняющих веществ

Годовой выброс вредных веществ от стационарных источников в атмосферу  
(по данным Госкомстата СССР за 1988 г.)

Экономический район	Твердые вещества (млн. т)	Сернистый ангидрид (млн. т)	Окислы азота (млн. т)	Серная кислота (тыс. т)	Серо-водород (тыс. т)	Свинец (тыс. т)	Ртуть (т)
Северный	0,664	1,130	0,137	0,694	17,797	0,001	0,152
Северо-Западный	0,292	0,309	0,093	0,432	0,344	0,026	0,003
Центральный	1,012	1,067	0,397	1,871	4,234	0,066	0,386
Волго-Вятский	0,288	0,334	0,105	0,478	0,741	0,081	0,069
Центрально-Черноземный	0,259	1,186	1,102	0,461	4,477	0,057	0,178
Поволжский	0,325	0,831	0,288	0,856	5,624	0,059	1,275
Северо-Кавказский	0,304	0,428	0,144	1,055	2,133	0,305	-
Уральский	2,201	2,335	0,700	6,513	12,990	2,430	4,122
Западно-Сибирский	1,200	0,712	0,552	1,388	3,090	0,064	0,103

Продолжение таблицы 1

Дальневосточный	0,823	0,397	0,129	0,191	1,279	0,059	0,005
Донецко-Приднепровский	1,736	2,196	0,556	3,248	28,459	0,100	12,829
Юго-Западный	0,449	0,843	0,203	1,324	3,170	0,065	2,920
Южный	0,155	0,172	0,029	7,772	0,200	0,002	-
Прибалтийский	0,365	0,534	0,084	0,470	0,475	0,102	0,020
Закавказский	0,398	0,326	0,135	0,441	0,178	0,058	0,037
Среднеазиатский	0,497	0,629	0,175	0,986	3,447	0,050	19,725
Казахстанский	2,153	1,570	0,316	0,351	1,907	4,304	0,411
Белорусский	0,162	0,637	0,104	0,520	2,804	0,023	-
Молдавский	0,082	0,273	0,048	0,028	0,000		

---

Примечание. Знак "-" означает отсутствие выбросов.



по стране составляет: твердые вещества - 8%, диоксид серы - 4%, оксид азота - 12,3%. Особенно тяжелая ситуация складывается в Кемеровской области, где в атмосферу поступает до 38% всех загрязняющих веществ, выбрасываемых в данном экономическом районе. По выбросам нагрузки здесь составляют 29,3 т/км<sup>2</sup> в год. В Тюменской области при добыче нефти и газа и интенсивном освоении месторождений в атмосферу поступает более 32% всех углеводородов, выбрасываемых в стране. Наиболее значительное загрязнение воздуха отмечается в городах Кемерово, Новокузнецк, Белово, Новосибирск, Омск, Барнаул.

Восточно-Сибирский экономический район особо выделяется по выбросам диоксида серы - 15,6% общесоюзных выбросов, из них 50% суммарных выбросов дают предприятия Минцветмета и 25% - Минэнерго. Наиболее загрязнен воздух (более 10 ПДК по отдельным веществам) в Ачинске, Чите, Красноярске, Усолье-Сибирском, Байкальске, Улан-Удэ, Братске, Назаровс, Норильске.

Объем выбросов загрязняющих веществ в Закавказском экономическом районе составляет 1,47 млн. т, на этот район приходится заметная доля (6,5%) общесоюзных выбросов фтористых соединений. Казахский район занимает первое место в стране по выбросам свинца (54,4%). Очень высок вклад Молдавской ССР в загрязнение атмосферы сернистым ангидридом - до 60%. Наименее загрязненными считаются Южный и Дальневосточный экономические районы.

По состоянию загрязнения природной среды в целом (воздух, почва, поверхностные воды) и суммарному антропогенному воздействию самая неблагоприятная экологическая ситуация складывается в Донецко-Приднепровском районе. На 2-м месте по степени загрязнения и деградации природной среды стоит Уральский экономический район. Далее районы можно расположить в следующем порядке /4/:

Закавказский экономический район

3 место

Центральный экономический район	4 место
Поволжский - " -	5 - " -
Центрально-Черноземный	6 - " -
Среднеазиатский - " -	7 - " -
Юго-Западный - " -	8 - " -
Северо-Кавказский - " -	9 - " -
Молдавская ССР - " -	10 - " -
Белорусский - " -	11 - " -
Прибалтийский - " -	12 - " -
Северный - " -	13 - " -
Казахстанский - " -	14 - " -
Северо-Западный - " -	15 - " -
Западно-Сибирский - " -	16 - " -
Волго-Вятский - " -	17 - " -
Дальневосточный - " -	18 - " -
Восточно-Сибирский - " -	19 - " -
Южный - " -	20 - " -

При сравнении объемов выбросов в нашей стране с зарубежными показателями видно, что в СССР они гораздо больше, чем в других европейских государствах, однако при пересчете на душу населения СССР по количеству выбросов, например, сернистого ангидрида окажется на 15-м месте, а по объему выбросов оксидов азота - на 21-м /4/.

Конкретными источниками загрязнения окружающей среды вредными веществами и соединениями являются многочисленные предприятия различных отраслей промышленности: химической, металлургической, нефтехимической

и нефтеперерабатывающей, фармацевтической, пищевой, микробиологической, объекты энергетики (в первую очередь - тепловые электростанции), сажевые, цементные и многие другие заводы, фабрики разнообразного профиля и т.д. Кроме того, все более опасным источником токсичных выбросов становится транспорт, особенно автомобильный.

Среди веществ, поступающих в воздух городов промышленными выбросами, наиболее распространены соединения серы, углерода, азота, углеводороды, сажа, пыль, фенол, тяжелые металлы. Приоритетное место в этом ряду занимает сернистый ангидрид. По первым оценкам, выполненным в 1937 г., глобальные выбросы сернистого газа составили 69 млн. т, далее динамику роста выбросов можно представить следующим образом /5-7/:

1950 г.	- 70 млн. т
1975 г.	- 120 млн. т
1980 г.	- 151 млн. т
2000 г.	- 280 млн. т (прогноз).

Соединения серы содержатся в выбросах предприятий разных отраслей промышленности (табл. 2) /8/.

Суммарные выбросы сернистого ангидрида семи наиболее крупных капиталистических стран (США, Канада, Англия, Франция, ФРГ, Италия, Япония) составляют примерно 30% мирового объема, выбросы соединений азота - более 60%. Выбросы соединений серы в СССР и странах СЭВ составляют примерно 15% их глобальных значений /4/.

В 1988 г. промышленными предприятиями нашей страны было выброшено в атмосферу 17,651 млн. т сернистого ангидрида, что по сравнению с 1983 г. меньше на 12,9%. Снижение выбросов сернистого ангидрида зарегистрировано в Уральском, Центральном, Центрально-Черноземном, Донецко-Приднепровском экономических районах, являющихся наиболее значительными поставщиками соединений серы в воздушный бассейн. Удельная величина

Таблица 2

## Распределение мировых выбросов серы по отраслям промышленности

Отрасль промышленности	Доля от общего количества выбросов (%)
Энергетика	50,0
Цветная металлургия	15,5
Черная металлургия	9,1
Отопление	8,8
Машиностроение	6,0
Переработка угля	3,5
Очистка нефти	2,1

на антропогенных выбросов сернистого ангидрида т/км<sup>2</sup>. год составила в Донецко-Приднепровском экономическом районе 9,982, Уральском - 5,695, Юго-Западном - 3,122 Центральном - 2,223 и в Молдавской ССР - 2,967/9/.

Выбросы твердых веществ в атмосферу также являются массовыми и в целом по стране только за 1988 г составили 14,675 млн. т. Надо отметить, что это примерно на 10% меньше, чем было выброшено в 1983 г.

По данным 1988 г. особенно высокими значениями удельных выбросов (т/км<sup>2</sup>. год) твердых частиц в атмосферу выделялись Донецко-Приднепровский (7,890), Уральский (5,368), Центральный (2,108), Прибалтийский (2,027), Закавказский (2,094), экономические районы и Молдавская ССР (2,433) /9/. Всего в 1988 г. только от стационарных источников в воздух поступило около 62 млн. т загрязняющих веществ. В табл. 3 в соответствии с оценками последних лет /10/ показано распределение вклада предприятий различных отраслей народного хозяйства в загрязнение воздуха.

Особенно мощными загрязнителями окружающей среды являются предприятия энергетики. Поступление от них в атмосферу сернистого ангидрида составляет примерно 44%, а соединений азота - около 60% от общего их выброса промышленными предприятиями страны /11,12/.

Заметно ухудшают качество атмосферного воздуха предприятия Минцветмета СССР. На их долю приходится около 25% всех выбросов сернистого ангидрида по стране. В основном это связано с недостаточной оснащенностью данных предприятий очистными установками (62%), а 30% имеющегося оборудования работает с низкой эффективностью, поэтому в зоне их действия довольно часты случаи значительного превышения допустимых норм выбросов. Например, несоблюдение технологической дисциплины привело в 1988 г. к повышенной загазованности в районе Алавердского горно-металлургического комбината, на котором выбросы по сравнению с 1987 г. увеличились на

Таблица 3

Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух предприятиями  
отдельных министерств СССР  
(тыс. т)

Министерства	1986 г.	1987 г.	1988 г.
Всего в СССР	66514	64296	61716
В том числе			
14 Минэнерго	17389	16534	15364
Минчермет	11214	10871	10389
Минцветмет	6413	6104	5935
Миннефтехимпром	4259	3968	3704
Минстройматериалов	4080	2249	2086
Минуглепром	1559	1486	1401
Минлеспром	1521	1471	1361
Минудобрений	752	714	632
Минмедбиопром	158	165	156
Минхимпром	919	917	857

24%. По требованию общественности металлургический передел на комбинате был закрыт. /10/.

Экологическую обстановку в немалой степени ухудшают выбросы предприятий нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Их вклад в общий объем выбросов по стране составляет: углеводородов и аммиака - почти по 30%, сероводорода и фенола - по 15%. Кроме того, в выбросах этих объектов содержатся многие другие вредные для человека и окружающей природы соединения. Например, объем выбросов оксида углерода нефтеперерабатывающим заводом мощностью 12 млн. т составляет около 210 тыс. т в год, а превышение допустимых концентраций токсичных веществ в воздухе обнаруживается на расстоянии до 15 - 20 км от него /13/. Тем не менее в этой отрасли вводу в действие новых очистных установок уделяется недостаточное внимание. Правда, на отдельных производствах предпринимаются попытки сокращения выбросов. Например, на Нижнекамском нефтехимическом заводе валовые выбросы вредных веществ в последние годы сократились на 22%, а загрязнение окружающей среды твердыми веществами, сероводородом и сернистым ангидридом уменьшено примерно на 80% /14/. Однако крупные масштабы переработки нефти даже на самых современных предприятиях создают сложные проблемы при внедрении экологически чистых технологий.

Общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 1988 г. на предприятиях Минутмепрома СССР составил 5,3 млн. т, а на предприятиях Минстройматериалов СССР - около 2 млн. т. Здесь основная доля выбросов приходится на цементную подотрасль (85%) /10/.

Сильно загрязняют воздух токсичными примесями предприятия Минудобрений СССР: в 1988 г. объемы их выбросов составили 631,9 тыс. т, в том числе 144,8 тыс. т твердых веществ и 487,1 тыс. т газообразных. Эта отрасль довольно хорошо оснащена очистными установками, однако на некоторых из них, в частности в г. Волжском, отмечаются случаи превышения допустимых уровней выбросов.

Особенно острая ситуация складывается в городах, являющихся центрами химической промышленности. Токсичные вещества, содержащиеся в выбросах предприятий Минхимпрома СССР, составляют наиболее многочисленную группу /15 - 17/. В настоящее время эта отрасль развивается самыми бурными темпами: общий объем производства химических соединений в мире возрастает каждые 10 лет примерно в 2,5 раза, так общее производство только органических соединений с 1950 по 1982 гг. увеличилось с 7 млн. т до 300 млн. т. Таким образом, объем выбросов от предприятий химической промышленности неуклонно растет, а состав их усложняется.

Чрезвычайно опасными для здоровья человека и его будущих поколений являются выбросы предприятий Микробиопрома СССР, использующих в технологии своего производства микробиологический синтез. Было замечено, что при их эксплуатации не исключается возможность поступления во внешнюю среду живых микроорганизмов, а также промежуточных и окончательных продуктов их жизнедеятельности. Высокая биологическая активность этих примесей доказана большим числом исследований /18 - 23 и многие другие/. В настоящее время под нажимом общественности и авторитетного мнения специалистов произошло частичное перепрофилирование предприятий, выпускающих белково-витаминные концентраты на парафинах. Однако вопрос о функционировании подобных производств внутри населенных пунктов остается еще открытым, тем более что директивными документами предусматривается до 2000 г. увеличение выпуска кормовых витаминов и другой продукции микробиологического синтеза: антибиотиков, товарного белка, микробиологических средств защиты растений, ферментных препаратов, бактериальных удобрений в 1,8 - 1,9 раза /24/.

Кроме упомянутых примесей в промышленных выбросах присутствуют не менее, а часто даже более ядовитые соединения и вещества: сероуглерод, фтористый водород,



ксилол, толуол, бензол, бенз(а)пирен, диоксины, многие предельные и непредельные углеводороды, тяжелые металлы и другие. Именно эти вещества создают специфическое загрязнение в городах и, следовательно, влияют на особенности заболеваний населения в каждом отдельном городе.

Что касается качества природной среды в сельских районах, то здесь тоже есть свои источники загрязнения — это животноводческие, птицеводческие фермы и комплексы, котельные, склады для хранения ядохимикатов и удобрений, помещения для протравливания зернового материала пестицидами, а также посевы сельскохозяйственных культур, обработанные средствами их защиты от вредителей и болезней.

Как уже отмечалось, выбросы промышленности и других источников загрязнения окружающей среды влияют не только на качество атмосферного воздуха, но и на плодородие почв, жизнедеятельность водных организмов, на животный и растительный мир, в том числе и на здоровье человека, его работоспособность, нормальное самочувствие, поступаая в его организм с пищей, водой и воздухом. Это влияние выражается в снижении сопротивляемости организма вредным внешним факторам и возникновении различных заболеваний. Одной из ответных реакций на неблагоприятное состояние окружающей среды является, в частности, развитие разного рода проявлений аллергического характера.

Очевидно, что с ростом городов количество и мощность промышленных сооружений различной специфики будет неуклонно увеличиваться. В связи с этим в ближайшем будущем самой актуальной задачей следует считать не только и не столько сокращение промышленных выбросов в атмосферу, сколько создание принципиально новых технологий, предусматривающих безотходное или малоотходное производство и в корне меняющих существующее взаимодействие между природой и человеком.

## 1.2. Состояние атмосферы в фоновых и промышленных районах

Фоновое состояние атмосферы, измеряемое над неурбанизированными территориями, зависит как от степени развития промышленности и культуры производства (чем собственно, и обусловлен объем выбрасываемых токсичных веществ), так и от климатических и метеорологических условий, определяющих самоочищающую способность атмосферы.

Наибольшее фоновое загрязнение атмосферы характерно для европейской территории страны. Например, в центральных районах зимой среднемесячная концентрация в воздухе бенз(а)пирена равна 0,7 - 0,9 нг/м<sup>3</sup>, что устойчиво близко к предельно допустимым значениям, а содержание диоксида серы в отдельных пунктах составляет 10-20 мкг/м<sup>3</sup>. Наименее загрязнены фоновые районы Сибири, Дальнего Востока и арктическая территория.

Особенно широко распространено загрязнение атмосферы диоксидом серы. Пространственное распределение этого вещества в воздушном бассейне планеты неоднородно. Так, в течение года более высокие его концентрации наблюдаются в западных районах европейской территории страны в холодный период года, когда среднесуточная концентрация в 3 - 6 раз выше летних значений и в среднем равна 8 - 15 мкг/м<sup>3</sup> (0,15 - 0,3 ПДК). В равнинных районах азиатской территории (Северный Казахстан, Туркмения) концентрация диоксида серы незначительна - 0,4 мкг/м<sup>3</sup>, а в горных районах - 0,1 - 0,3 мкг/м<sup>3</sup> /9/. Содержание в воздухе других веществ распределяется аналогичным образом.

В умеренных широтах европейской территории страны за последние годы наметилась устойчивая тенденция к росту фоновых значений бенз(а)пирена, нитратов, соединений азота, ряда тяжелых металлов. Вдоль западной государственной границы наибольшие концентрации соединений серы

и азота наблюдаются в Белоруссии, на Украине. Минимальное содержание примесей в воздухе зарегистрировано в районе Кавказского биосферного заповедника.

Анализ многолетних данных (1982 - 1988 гг.) о фоновом содержании техногенных загрязняющих веществ в атмосфере других государств показал, что на территории стран Восточной Европы фоновые уровни диоксида серы в холодное полугодие повысились на 80 - 120%, а в теплое полугодие - на 40 - 50%. На ближайшей к ним советской фоновой станции Прейла средняя концентрация диоксида серы в холодное и теплое полугодие за этот период увеличилась соответственно на 16 и 22% /9/.

В городах и других населенных пунктах своеобразным фоном может считаться наличие в воздухе отработавших газов автотранспорта и выбросов предприятий энергетики, на которые, в свою очередь, накладываются специфические примеси - продукты производств различных предприятий, расположенных в данном населенном пункте. Число видов таких специфических веществ в воздухе может быть чрезвычайно велико - по разным данным, от десятков тысяч до миллионов /25/.

На основании анализа результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы на территории СССР определен список городов с наибольшим уровнем загрязнения (табл. 4) /4/. Среди них: имеющие предприятия черной металлургии - 16, цветной металлургии - 16, химической промышленности - 21. Более половины городов этого списка расположены в зонах с высоким климатическим потенциалом загрязнения атмосферы, то есть с высокой повторяемостью условий, способствующих накоплению примесей в атмосфере. Здесь, по данным 1988 г., отмечалось превышение в 10 раз ПДК таких вредных веществ, как оксид углерода, диоксид азота, соединения серы, фтористый и хлористый водород, аммиак, сероводород и др. Например, в г. Могилеве среднегодовая концентрация сероуглерода отмечена на уровне  $\sigma$  - 10 ПДК /4/. Не слу-

Таблица 4

Общий выброс вредных веществ от стационарных источников в атмосферный воздух по отдельным городам (тыс. т)

Город	1985 г.	1987 г.	1988 г.
1	2	3	4
Всего в СССР	68344,9	64295,7	61716,2
-----			
В том числе по городам:			
Алма-Ата	53,6	48,4	46,5
Алматы	208,6	169,3	166,2
Ангарск	508,8	466,8	490,5
Архангельск	82,2	83,2	85,3
Астрахань	63,6	73,8	64,5
Ашхабад	21,0	5,6	6,6
Баку	514,9	489,6	421,0
Барнаул	208,5	183,7	183,6
Березники	68,7	57,8	51,1
Братск	200,5	173,0	157,6
Вильнюс	25,0	37,4	33,7
Волгоград	365,3	280,0	227,7
Волжский	73,3	68,4	64,2
Гомель	50,0	45,7	38,3
Горький	164,6	155,7	145,7

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Гродно	62,5	52,0	45,7
Грозный	341,2	308,5	297,7
Гурьев	35,9	37,6	35,3
Джамбул	119,2	116,5	106,8
Дзержинск (Горьков. обл.)	104,9	128,3	126,0
Днепродзержинск	370,4	337,0	315,7
Днепропетровск	354,3	321,2	296,3
Донецк	208,1	192,8	178,2
Душанбе	33,8	37,6	30,8
Ереван	75,8	73,0	51,5
Запорожье	302,1	286,9	267,0
Зыряновск	21,7	16,0	13,9
Иркутск	78,7	89,4	94,4
Калинин	60,4	43,4	35,2
Калининград	80,3	65,0	56,8
Каменск-Уральский	148,4	127,9	115,8
Караганда	152,5	143,6	161,6
Кемерово	167,6	134,6	122,0
Киев	99,2	93,7	70,5
Киров	100,9	102,7	104,2
Кировабад	43,7	41,3	37,5

1	2	3	4
Кировакан	19,9	12,1	10,5
Кишинев	48,9	41,9	30,9
Коммунарск	369,1	251,4	243,2
Комсомольск -на Амуре	84,9	77,1	70,0
Красноярск	341,8	291,0	258,6
Кременчуг	174,9	194,2	167,7
Кривой Рог	1314,2	1290,0	1252,7
Куйбышев	173,2	160,5	147,1
Курган	88,8	88,1	97,4
Ленинград	276,0	254,1	236,4
Лениногорск	30,8	28,5	35,6
Липецк	752,8	722,1	684,1
Лисичанск	120,5	132,2	130,8
Магнитогорск	904,1	871,4	849,0
Макеевка	375,0	318,8	306,6
Мариполь	814,3	785,8	777,2
Минск	115,6	110,4	112,5
Могилев	131,6	134,8	115,3
Москва	411,0	389,1	311,8
Мурманск	35,8	32,5	29,3
Нижнекамск	116,4	111,1	101,8

1	2	3	4
Нижний Тагил	680,3	685,2	640,9
Новокузнецк	1001,9	892,9	833,0
Новороссийск	71,4	59,6	68,5
Новосибирск	232,1	228,4	235,2
Новотроицк	294,5	290,9	233,9
Норильск	2518,0	2400,1	2343,7
Одесса	124,5	105,6	87,8
Омск	529,2	479,4	440,4
Оренбург	134,7	134,9	142,0
Ош	9,5	10,6	8,6
Павлодар	342,9	318,3	284,7
Пермь	267,1	217,5	193,0
Рига	46,7	40,3	37,3
Рязань	185,4	213,9	163,8
Саратов	195,3	195,1	186,6
Свердловск	57,0	70,8	80,7
Северодонецк	29,3	30,1	24,2
Ставрополь	70,2	65,8	60,0
Стерлитамак	213,9	181,7	157,9
Сумгаит	82,8	69,4	73,1
Таллинн	43,6	41,2	40,5

1	2	3	4
Ташкент	62,1	50,6	50,0
Тбилиси	45,9	41,9	42,1
Темиртау	1064,0	998,9	917,6
Тольятти	135,2	137,3	125,8
Тюмень	45,1	39,5	45,1
Усолье-Сибирское	102,6	94,9	95,7
Усть-Каменогорск	201,4	144,0	142,8
Уфа	382,3	349,1	304,0
Фергана	163,7	153,9	140,4
Фрунзе	89,2	87,5	74,0
Хабаровск	231,3	172,8	171,3
Целиноград	77,8	89,0	87,3
Чарджоу	13,1	10,7	10,8
Челябинск	435,8	446,7	426,9
Череповец (Волгоград. обл.)	685,1	671,7	646,7
Черкассы	64,4	62,4	54,3
Чимкент	92,0	105,5	108,7
Экибастуз	1336,0	971,4	744,1
Южно-Сахалинск	29,9	26,7	29,2
Ярославль	272,9	256,0	231,5



чайно заболеваемость в этом городе на 40 % выше, чем в целом по Белорусской ССР.

Средняя концентрация оксида азота превышала ПДК в 1988 г. в 7% городов, диоксида азота – в 38%, оксида углерода – только в Ереване. Средние разовые концентрации металлов в атмосфере большинства городов находятся в пределах нормы, однако в отдельных случаях превышают допустимые. Так, в Одессе отмечено среднемесячное содержание кадмия в воздухе, равное 3 ПДК. В Днепродзержинске и Рустави среднегодовая концентрация марганца отмечалась на уровне 3 – 5 ПДК, причем наибольшая среднемесячная концентрация в Рустави – 42 ПДК. В Алма-Ате, Лениногорске, Усть-Каменогорске среднегодовая концентрация никеля превысила 1 ПДК, а наибольшая среднемесячная концентрация этого металла в атмосфере Витебска, Горького, Дзержинска, Лениногорска, Ярославля составила 3 ПДК. В Балхаше, Комсомольске – на-Амуре, Курске, Лениногорске, Магадане, Орджоникидзе, Чимкенте среднегодовая концентрация свинца находилась на уровне 2 – 3 ПДК, наибольшие среднемесячные концентрации достигали в Комсомольске-на-Амуре 15 ПДК, в Балхаше и Чимкенте 9 – 13 ПДК.

Превышение максимальных разовых концентраций пыли, оксида углерода, диоксида серы и диоксида азота характерно в основном для населенных пунктов с числом жителей, превышающим 500 тыс.

В табл. 5 приведены данные по количеству выбросов в отдельных городах страны в 1988 г., а в табл. 6 представлен список 68 городов, имеющих наибольший уровень загрязненности атмосферы.

В 1988 г. в 16 городах страны наблюдались концентрации вредных веществ, превышающие 50 ПДК, при этом в Архангельске, Байкальске, Волжском, Кировокане и в районе Астраханского газового комплекса случаи экстремально высокого загрязнения отмечались неоднократно. Особенно загрязнена атмосфера большинства городов До-

Таблица 5

Выбросы твердых и газообразных веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в отдельных городах СССР в 1988 г. (округленно, тыс. т; по данным Госкомстата СССР)\*

Город	Всего	В том числе				
		твердых	газооб- разных и жидких	из них		
				сернистого ангидрида	окислов азота	оксида углерода
1	2	3	4	5	6	7
Алма-Ата	47	10	37	16	3	15
Архангельск	85	20	65	45	5	13
Ашхабад	7	4	3	0,5	0,5	1,5
Баку	421	163	258	18	16	49
Братск	158	41	117	21	6	85
Волгоград	228	42	186	38	19	60
Вильнюс	34	2	32	19	4	5
Джамбул	107	32	75	52	13	3
Донецк	178	22	156	31	7	110

\* Аргументы и факты. 1990. № 487. С. 6.

	1	2	3	4	5	6	7
Душанбе		31	12	19	6	4	8
Ереван		52	5	47	15	9	11
Запорожье		267	70	197	25	14	147
Иркутск		94	29	65	29	8	26
Киев		70	12	58	19	22	5
Кемерово		122	37	85	26	28	21
Кшиинев		31	4	27	11	6	5
Красноярск	27	259	78	181	39	13	115
Ленинград		236	46	190	74	47	41
Магнитогорск		849	170	679	84	34	548
Мардуполь		777	113	664	54	30	573
Минск		112	10	102	30	17	41
Москва		312	30	282	70	99	23
Могилев		115	7	108	67	7	22
Новокузнецк		833	136	697	90	34	562
Одесса		88	19	69	15	5	27
Рига		37	9	28	9	2	9
Таллинн		41	7	34	20	4	6

Продолжение таблицы 5

	1	2	3	4	5	6	7
Ташкент		50	16	34	2	5	19
Тбилиси		42	7	35	4	3	22
Усть-Каменогорск		143	24	119	69	12	36
Уфа		304	9	295	72	25	36
Фрунзе		74	20	54	36	8	9
Челябинск		427	94	333	60	29	210

Список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы  
в 1988 г. /4/

Город	Вещества, определяющие высокий уровень загрязнения атмосферы города
1	2
Абакан	БП*, пыль, формальдегид
Алма-Ата	БП, свинец, формальдегид, пыль
Алмалык	БП, фтористый водород, пыль, аммиак
Ангарск	БП, формальдегид, пыль
Архангельск	метилмеркаптан, формальдегид, пыль
Барнаул	БП, формальдегид, пыль
Братск	БП, метилмеркаптан, сероуглерод
Волжский	метилмеркаптан, формальдегид, сероуглерод
Грозный	БП, формальдегид, диоксид азота, фенол
Джамбул	БП, пыль, фтористый водород
Днепродзержинск	БП, формальдегид, фенол, аммиак
Днепропетровск	формальдегид, пыль, фенол, аммиак

\* БП - бенз(а)пирен

1

2

Донецк	БП, пыль, фенол, аммиак
Душанбе	БП, формальдегид, пыль, диоксид азота, оксид азота
Ереван	пыль, свинец, диоксид азота, озон
Запорожье	БП, диоксид азота, формальдегид, фенол
Зестафони	БП, диоксид марганца
Зыряновск	БП, диоксид азота, свинец, марганец
Иркутск	БП, формальдегид, диоксид азота
Калининград	БП, сероуглерод
Каменск-Уральский	БП, фтористый водород
Кемерово	БП, свинец, формальдегид, аммиак, диоксид азота, сероуглерод
Киев	БП, формальдегид, сероуглерод, диоксид азота
Кировоград	диоксид азота, аммиак
Коммунарск	БП, диоксид азота, пыль
Комсомольск-на-Амуре	БП, свинец, формальдегид, пыль, фенол
Красноярск	БП, пыль, диоксид азота, фтористый водород
Кривой Рог	БП, формальдегид, пыль, диоксид азота

1	2
Куйбышев	формальдегид, фтористый водород, пыль
Курган	БП, формальдегид, пыль
Лениногорск	БП, свинец, никель
Липецк	формальдегид, БП, пыль, фенол
Лисичанск	формальдегид, фенол, аммиак
Магнитогорск	БП, сероуглерод, пыль, двуокись азота
Макеевка	БП, сероуглерод, пыль, фенол
Мариуполь	БП, формальдегид, фтористый водород, аммиак
Могилев	сероуглерод, сероводород
Москва (юго-восточная окраина)	пыль, диоксид азота, оксид азота, фенол, формальдегид, аммиак
Нижний Тагил	БП, формальдегид, фенол, аммиак,
Новокузнецк	БП, формальдегид, пыль
Новосибирск	БП, формальдегид, диоксид азота
Новотроицк	БП, фенол, пыль
Одесса	БП, формальдегид, фтористый водород, фенол
Омск	БП, формальдегид, аммиак, ацетальдегид
Оренбург	БП, пыль, диоксид азота

1	2
Ош	БП, пыль, диоксид азота
Пермь	БП, формальдегид, фтористый водород
Прокопьевск	БП, формальдегид, пыль
Ростов-на-Дону	БП, формальдегид, сажа, пыль
Рустави	БП, пыль, аммиак, фенол, медь
Свердловск	БП, формальдегид, диоксид азота, оксид азота, аммиак
Семипалатинск	БП, пыль, диоксид азота
Северодонецк	БП, формальдегид, фенол, аммиак
Темиртау	БП, фенол, пыль
Тюмень	БП, формальдегид, пыль
Улан-Удэ	БП, формальдегид, фенол, пыль
Усолъе-Сибирское	БП, формальдегид, диоксид азота, пыль
Усть-Каменогорск	БП, свинец, формальдегид, диоксид азота, никель
Фергана	БП, формальдегид, аммиак, фенол
Фрунзе	БП, формальдегид, пыль, оксид азота
Хабаровск	БП, формальдегид, аммиак, диоксид азота
Чарджоу	БП, фтористый водород, пыль



---

1	2
Челябинск	БП, формальдегид, диоксид серы
Череповец	БП, сероуглерод, формальдегид, аммиак
Чимкент	БП, свинец, пыль
Чита	БП, формальдегид, пыль
Шелехов	БП, фтористый водород
Южно-Сахалинск	БП, сажа, диоксид азота

---

неко-Приднепровского района Украины, Урала, Кузбасса, Закавказья, Восточного Казахстана. В этот перечень входят столицы союзных республик: Алма-Ата, Душанбе, Ереван, Киев, Фрунзе и юго-восточная окраина Москвы, а также некоторые города с населением свыше 1 млн. чел.

В настоящее время наблюдения за уровнем загрязненности атмосферы ведутся в 537 городах на 1 167 стационарных постах, причем число постов зависит от масштаба города и степени его промышленного развития. Таким образом, в каждом городе в среднем функционирует 1 - 10 таких постов (в Москве - 23).

Как уже отмечалось, значительно загрязняют окружающую среду выбросы транспорта, и не только автомобильного, но и железнодорожного, морского, речного, воздушного. В СССР в 1969 г. удельный вес вредных выбросов автомобильного транспорта в общем балансе загрязнения составлял 13,3%, в 1981 г. эта величина достигала уже 30%, а во многих городах превышала 50% /26/. В таких крупных центрах, как Москва и Ленинград, загрязнение воздуха оксидом углерода практически создается только за счет выбросов автотранспорта (96,3 и 88,1% соответственно). Здесь же отмечен наибольший абсолютный объем выбросов от автотранспорта (более 840 и около 370 тыс. т/год соответственно) /27/, в Ташкенте он равен 310 тыс. т/год, Харькове, Алма-Ате, Ереване, Тбилиси, Баку - от 150 до 300 тыс. т/год (табл. 7) /4/. Перегруженность городов автомобильным транспортом вызывает настоятельную необходимость поиска экологически чистых видов топлива и совершенствования двигателей автомобилей. Особенно нуждается в оздоровлении воздух южных и курортных городов, а также других населенных пунктов, где загрязнение воздуха многократно превышает все санитарно-гигиенические нормативы. В большинстве случаев этого добиться трудно, поскольку насыщенность городов автотранспортом неуклонно возрастает.

Таблица 7

Выбросы вредных веществ от автотранспорта  
в атмосферный воздух по отдельным городам  
(тыс. т)

Город	1986 г.	1987 г.
1	2	3
Алма-Ата	172,7	164,8
Алмалык	11,5	11,5
Ангарск	14,5	15,2
Архангельск	33,0	32,8
Астрахань	80,4	66,0
Ашхабад	38,6	40,1
Баку	338,9	297,8
Барнаул	72,3	80,3
Березники	12,6	12,9
Братск	36,0	37,1
Вильнюс	60,8	59,9
Волгоград	121,2	116,2
Волжский	22,9	22,6
Гомель	53,0	47,4
Горький	139,3	125,6
Гродно	54,6	51,3
Грозный	73,3	69,3
Гурьев	12,9	22,7
Джамбул	63,8	51,7
Дзержинск (Горьков. обл.)	20,4	19,6
Днепродзержинск	23,2	24,2
Днепропетровск	119,9	122,6
Донецк	122,9	135,3
Душанбе	91,0	76,4
Ереван	179,3	175,3
Запорожье	105,7	120,3
Зыряновск	13,6	7,3

1	2	3
Иркутск	60,3	62,2
Калинин	51,3	49,3
Калининград	34,5	33,9
Каменск-Уральский	15,6	14,9
Караганда	74,2	83,7
Кемерово	107,1	72,3
Киев	231,3	233,2
Киров	44,8	42,9
Кировабад	40,2	38,0
Кировакан	17,2	20,8
Кишинев	93,2	90,8
Коммунарск	11,3	11,9
Комсомольск-на-Амуре	24,0	25,3
Красноярск	104,3	108,5
Кременчуг	23,9	24,2
Кривой Рог	79,0	79,2
Куйбышев	116,9	112,7
Курган	52,5	58,3
Ленинград	365,8	371,9
Лениногорск	8,0	9,3
Липецк	62,4	61,6
Лисичанск	12,6	13,9
Магнитогорск	32,6	28,5
Мариуполь	39,1	38,4
Минск	118,6	125,0
Могилев	40,0	39,5
Москва	861,8	841,5
Мурманск	29,9	30,4
Нижнекамск	48,0	27,6
Нижний Тагил	26,3	26,7
Новокузнецк	82,9	55,8
Новороссийск	11,2	23,0

1	2	3
Новосибирск	129,6	127,8
Новотроицк	8,2	6,8
Норильск	27,1	25,9
Одесса	128,4	135,4
Омск	148,8	143,4
Ош	56,7	51,2
Павлодар	82,4	71,6
Пермь	75,1	78,4
Рига	100,5	97,7
Рязань	63,9	68,0
Саратов	51,4	54,7
Свердловск	147,4	113,1
Северодонецк	11,5	18,2
Ставрополь	22,5	22,6
Стерлитамак	20,4	19,2
Сумгаит	1,4	4,0
Таллинн	77,8	66,9
Ташкент	272,0	310,8
Тбилиси	257,4	269,6
Темиртау	24,8	19,0
Тольятти	51,5	56,0
Тюмень	82,2	87,3
Усолье-Сибирское	9,1	9,0
Усть-Каменогорск	50,3	40,3
Уфа	131,3	126,4
Фергана	110,6	114,0
Фрунзе	74,5	74,7
Хабаровск	64,9	58,6
Целиноград	86,0	35,5
Чарджоу	29,8	31,1
Челябинск	112,8	86,5

Окончание таблицы 7

1	2	3
Черкассы	52,3	44,9
Чимкент	49,6	72,6
Экибастуз	32,8	21,2
Южно-Сахалинск	22,5	20,6
Ярославль	53,6	53,7

Проблема автомобильных выбросов очень серьезно стоит и за рубежом. Так, в США в настоящее время насчитывается примерно 200 млн. автомашин. "Самой большой опасностью для нашего общества сегодня является не атомная бомба, а автомобиль. Ввиду технических дефектов автомобиль – самый вредный для здоровья продукт индустриальной эпохи", – считает Сан Марк, выдающийся французский ученый-эколог, автор известной книги "Социализация природы". Большая часть зарубежных автомобилей уже сегодня выпускается с двигателями, работающими на усовершенствованных видах бензина или альтернативных вариантах топлива, хотя новые виды топлива пока еще дороги и не производятся в достаточном количестве. В нашей стране также предпринимаются некоторые, правда еще довольно робкие, шаги в этом направлении.

### 1.3. Влияние метеофакторов на концентрацию загрязняющих веществ в воздухе

Существенное влияние на санитарное состояние воздуха оказывают метеоусловия. В Советском Союзе и за рубежом выполнено много исследований, в которых углубленно изучалась роль отдельных метеорологических элементов и их различных сочетаний в формировании уровня загрязнения воздуха, а также выявлялись причины, обуславливающие накопление примесей в атмосфере или приводящие к ее очищению /см., например, 28 – 29 и др./.

Известно, что при определенных погодных условиях большие скопления вредных газообразных и аэрозольных примесей в приземном слое воздуха в результате химических реакций превращаются в тяжелый туман, так называемый фотохимический смог. В случае, когда такой туман наблюдается в населенном пункте в течение нескольких часов или даже дней, возникает опасность для здоровья людей, животных, состояния растительности.

Появление смога впервые было зарегистрировано в

середине нашего столетия в Лос-Анжелесе (США), с тех пор смог стал довольно частым явлением в промышленных городах многих стран. Возникновение смога вызывает резкий рост заболеваемости и повышенную смертность среди населения, наносит ущерб посевам, при его появлении возникают массовые отравления среди домашних и сельскохозяйственных животных, птиц. Широко известны примеры негативного воздействия смога на самочувствие и здоровья людей, когда в результате ядовитого тумана погибли многие сотни жителей городов Японии, Великобритании, США и др. /30/.

Большое влияние на содержание примесей в атмосфере оказывает температура воздуха. С ее повышением увеличивается скорость фотохимических реакций и возрастает концентрация загрязняющих веществ в воздухе. Значительную, едва ли не определяющую роль в рассеивании промышленных выбросов играет ветер, его сила и направление. Поэтому при строительстве любых производственных объектов, необходимо учитывать розу ветров в каждом конкретном населенном пункте.

Очищению воздуха от примесей способствуют осадки, и чем они обильнее и интенсивнее, тем большее количество загрязняющих веществ удаляется из атмосферы, однако при этом они переходят в почву и водоемы. Обычно осадки, выпадающие в промышленном городе, содержат многочисленные токсичные вещества: нитриты, нитраты, сульфаты, тяжелые металлы, кислоты и многие другие. Они опасны не только для природы и здоровья человека, но и разрушительно действуют на различные постройки, сооружения, памятники, жилые и промышленные здания.

По данным 1988 г., общая среднегодовая минерализация осадков на территории СССР достигла 25 мг/л, на европейской части страны – 20 мг/л. Отмечено уменьшение среднего значения РН осадков, хотя их кислотность колеблется в течение года от 4,5 до 7,4. Почти на всей территории СССР, кроме районов Восточной Сибири, более кислые осадки выпадают в холодный период с экстр-



ремальными значениями в феврале – марте /9/.

Степень концентрации загрязнителей в воздухе зависит также от климатических особенностей данного региона. Климатические условия могут действовать с антропогенными факторами разнонаправленно, при этом как бы смягчая либо усугубляя неблагоприятное действие токсичных загрязнителей.

Таким образом, климат и метеоусловия постоянно влияют на качество атмосферного воздуха, тем не менее определяющим, главным фактором, формирующим санитарно-гигиеническую обстановку воздушного бассейна городов и других населенных пунктов, является количество, специфика, мощность и расположение имеющихся в них промышленных предприятий.

Большое влияние на концентрацию и распределение вредных примесей в масштабах всей планеты оказывают глобальные метеопроцессы. Вследствие дальнего переноса токсичных соединений из урбанизированных районов антропогенное воздействие обнаруживается практически повсеместно. Наибольшее количество примесей сосредоточено в воздушной среде стран северного полушария, что связано с высоким уровнем их индустриализации. Однако взвешенные примеси легко перемещаются в воздушных потоках через границы государств на огромные расстояния от источника выбросов, что часто является причиной для беспокойства прилегающих стран. Особую тревогу вызывают крупномасштабные дымовые облака, которые распространяются одновременно над странами-соседями, а иногда и над целой группой стран. Они стали известны сравнительно недавно и только в результате космических наблюдений. Так, 15.08.70 со спутника "ЭССА" было обнаружено необычное дымовое облако над Западной Европой. Оно протянулось почти на 700 км от Англии над территорией Франции, Бельгии, ФРГ, Люксембурга, Австрии, ГДР и Чехословакии, при этом многие пункты метеорологических наблюдений, в частности, в ФРГ отмечали обра-

зование смога. Площадь этого дымового облака достигала 200 тыс. км<sup>2</sup>. Еще больших размеров достигали облака загрязняющих веществ, неоднократно отмечаемые над восточной частью США и Канады, которые появлялись в виде полосы шириной до нескольких сотен км и площадью до 1 млн км<sup>2</sup> /31/.

Выбросы Англии, Франции, ФРГ загрязняют окружающую среду в скандинавских странах. На территории ФРГ, в свою очередь, выпадает в год до 18 млн. т соединений серы в виде отравленных дождей, половина из которых приходит из-за границы. На землю Швеции ежегодно попадает 500 тыс. т загрязняющих веществ, 3/4 которых приносится из других стран. Великобритания ежегодно выбрасывает в воздух примерно 2,8 млн. т диоксида серы и принимает на свою территорию до 1 млн. т в год этого вещества со стороны /32-34/.

На европейскую территорию нашей страны в 1986 г. (без Уральского, Закавказского, части Поволжского, Волго-Вятского и Северного экономических районов) поступило от собственных источников 2,6 млн. т серы, а с территории других государств - еще дополнительно 0,9 млн. т. Модельные расчеты, выполненные в Белоруссии показали, что в атмосферу западных районов европейской территории СССР может поступать до 30% диоксида серы. Всего на континентальную часть страны через западную границу проникает около 3 млн. т серы /35/.

## ГЛАВА 2. РОЛЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

### 2.1. Социальная эволюция здоровья

Прямое вмешательство человека в природные процессы явилось причиной наиболее сильных изменений окружающей среды. Материальные ресурсы все ускоряющимися темпами извлекаются и преобразуются в продукцию, при этом отходы переработки выбрасываются в воздух, почву и воду. Многие из отходов представляют собой ядовитые для живых организмов и растительности вещества и, несмотря на предпринимаемые меры безопасности, оказывают отрицательное воздействие на окружающую среду и, в частности, на здоровье человека.

В отличие от остального биологического мира человек в значительной мере лишен факторов естественного отбора. Поэтому в процессе социальной эволюции он оказался генетически недостаточно адаптированным к длительным неадекватным воздействиям среды. Впервые столкнувшись с неблагоприятными факторами, человеческий организм стремится защитить себя от их влияния значительным напряжением физиологических и биологических механизмов. Однако, по мере истощения внутренних энергетических ресурсов у наиболее слабых особей наступают определенные нарушения в состоянии здоровья, поскольку физиологические и биохимические особенности человека, сложившиеся в течение длительного периода эволюции, не могут изменяться с такой же быстротой, с какой изменяется окружающая среда при антропогенном воздействии.

Анализ многочисленных научных исследований в области влияния атмосферных загрязнителей на организм людей показывает, что даже в небольшой концентрации токсичные примеси ослабляют защитные силы организма, делают его более восприимчивым к действию внешних раздражителей. В конечном итоге это ведет к увеличению

уровня общей заболеваемости (коэффициент корреляции такой связи колеблется от 0,39 до 0,95) /36-39/.

Заболеваемость – наиболее характерная реакция населения на воздействия токсичных веществ, в связи с этим ухудшение состояния здоровья можно рассматривать как своего рода индикатор, показатель снижения качества внешней среды /40/. Обычно заболеваемость оценивают по материалам обращаемости населения в лечебные учреждения. Однако такой метод не отражает в достаточно полной мере истинной картины заболеваемости, что связано, главным образом, с разной степенью доступности и квалификации медицинской помощи, занятостью больного, его санитарной культурой и многими другими причинами.

При проведении сравнительных исследований, основанных на анализе документации медицинских учреждений, зачастую невозможно выделить и проследить в динамике развитие какого-либо отдельного заболевания, поскольку различные патологии встречаются, как правило, в сложном сочетании друг с другом.

Сегодня все большее число людей стремится жить в крупных городах. Это значительно изменяет ритм биологических процессов в организме человека как биологического существа, сложившихся в период длительной эволюции. Конечно, жизнь в городе имеет ряд бесспорных преимуществ перед проживанием в сельской местности, однако есть немало и отрицательных сторон: малоподвижный образ жизни, хронический стресс, существенное загрязнение атмосферного воздуха, шум, электромагнитные поля КВ- и УКВ-диапазонов и многие другие факторы, негативно отражающиеся на самочувствии взрослого и развитии детского населения.

Влияние внешних раздражителей выражается, в частности, в стойком напряжении сосудистой системы, ослаблении функций почти всех органов, снижении умственных способностей и т. д. Среди населения отмечается широкое распространение вирусных и острых респираторных инфекций, рост аллергических заболеваний, чаще регистрируют-

ся случаи врожденных аномалий и др. /41, 42/. Большинство случаев заболеваний среди городского населения — это в основном результат безответственного, неграмотного использования возможностей, предоставленных человеку цивилизацией. Именно в этом кроется наиболее вероятная причина негативных сдвигов в состоянии здоровья людей, и одним из них следует в первую очередь считать рост аллергических проявлений, наблюдающийся как среди взрослых, так и среди детей, имеющих ослабленную иммунную систему уже с первых дней жизни.

## 2.2. Качество воздуха городов и заболеваемость населения

С развитием промышленно-энергетических отраслей производства атмосфера городов претерпевает все более значительные изменения. Вместе с промышленными выбросами в окружающую среду попадают вещества, в большинстве своем неблагоприятно влияющие на здоровье человека, его самочувствие, работоспособность, а также на нормальное развитие детского организма. Сложный комплекс вредных примесей, находящихся в воздухе, действует на человека постоянно, в течение всей его жизни, где бы он ни находился — на производстве, на открытом воздухе, в домашних условиях, детских учреждениях, на отдыхе /43, 44/. Число чужеродных веществ, встречающихся человеку в повседневной жизни, огромно, и, конечно, невозможно установить реакцию организма на каждое из них. Тем не менее изучение воздействия некоторых, наиболее массовых загрязнителей уже дает отчетливую картину того ущерба, который наносит загрязненный воздух здоровью. Так, известно, что пыль поражает главным образом органы дыхания, вызывает респираторные заболевания неинфекционной природы, пневмонии, бронхиты и др.

Сернистый газ, помимо перечисленных заболеваний, существенно изменяет функциональные показатели, нарушает нормальное развитие организма, что особенно неблагоприятно

гоприятно сказывается на подрастающем поколении.

Оксиды азота оказывают сосудорасширяющее и токсическое действие, способствуют образованию метгемоглобина, усиливают и осложняют воспалительные процессы в легких, а также могут вызывать нарушения в наследственной информации.

Оксиды углерода способствуют ухудшению обеспеченности тканей и органов кислородом, снижают работоспособность, повышают утомляемость, вызывают развитие сосудистых заболеваний.

Формальдегид даже в небольших количествах вызывает изменения некоторых физиологических процессов в организме, оказывает неблагоприятное влияние на центральную нервную систему. Аллергическое действие этого вещества проявляется раньше, чем токсическое.

Раздражающее действие на кожу и органы дыхания производят аммиак, фенол.

Большую опасность представляют находящиеся в атмосферном воздухе металлы как в чистом виде, так и в соединениях. Особенно опасны для человека свинец, кадмий, медь, ванадий, олово, хром, молибден, марганец, кобальт, никель, сурьма, мышьяк, селен. Они вызывают разнообразные болезни человека, тяжелые, а порой и необратимые патологические нарушения обменных процессов, способствуют образованию злокачественных новообразований и т.д.

При сочетанном действии загрязняющих веществ на организм человека, как это чаще всего происходит на практике, эффект их влияния увеличивается. Одни из этих примесей действуют постоянно, а другие периодически. Из таких сочетаний бывает порой трудно, а иногда и невозможно выделить ведущий, наиболее токсичный компонент. Поэтому на практике приходится изучать механизм действия не какого-либо одного вещества или соединения, а их разнообразных сочетаний.

В связи с тем, что в городах, насыщенных промыш-

ленными предприятиями и, следовательно, имеющих высокий уровень загрязненности атмосферы все чаще регистрируется повышения уровня заболеваемости населения, возникла необходимость определения взаимосвязи между количеством выбросов и состоянием здоровья людей. С этой целью в системе Минздрава СССР на базе Всесоюзного научно-исследовательского центра профилактической медицины создана специализированная информационная система "АГИС-Здоровье", в которую включены сведения по заболеваемости населения и факторам экологического и неэкологического характера более чем по 100 городам страны. Анализ полученных данных показал, что структура заболеваемости в определенной степени зависит от объема и специфики выбросов промышленных предприятий. Например, в регионе с преобладанием выбросов предприятий цветной металлургии отмечается более высокий уровень заболеваемости сердечно-сосудистой системы. Выбросы предприятий черной металлургии и энергетических объектов в большей степени отражаются на системе органов дыхания. В районах расположения предприятий химической и нефтехимической промышленности имеет место широкое распространение аллергических заболеваний, главным образом, дерматитов, астмоидных бронхитов, бронхиальной астмы. Так, в наиболее загрязненных зонах Чимкента и Джамбула заболеваемость населения бронхиальной астмой в 3 раза выше, а хроническими заболеваниями дыхательных путей - в 10 раз выше, чем в контрольной зоне.

Как уже отмечалось, особенно неблагоприятно действуют на организм человека выбросы предприятий микробиологической промышленности. Аллергические реакции, вызванные присутствием в воздухе белковой пыли, под влиянием любых других факторов внешней среды способны развиваться в тяжелые заболевания. Наибольшая опасность подобных выбросов состоит в том, что нарушения, вызванные в организме человека патогенным белком, могут передаваться по наследству /45/. В последние годы в некоторых городах, где расположены подобного рода пред-

приятия, отмечались вспышки массовых аллергических заболеваний (Кириши, Ангарск, Оренбург, Светлый Яр).

На сегодня микогенная аллергия – наименее изученная проблема. Практическая медицина почти не располагает возможностью предоставить квалифицированную помощь многочисленным больным, пораженным белковой пылью. Для этого не хватает не только учреждений, где можно было бы получить необходимое лечение (в нашей стране действует только один центр по глубокой микологии), но и специалистов, способных провести такое лечение, а также диагностических и лекарственных средств. Тем не менее такая неотложная помощь, консультации и лечение требуются все большему числу людей, проживающих в районах размещения предприятий, которые используют в своем производственном цикле микробиологический синтез. Очень осложняет ситуацию и то обстоятельство, что выбросы белковой пыли в атмосферу городов почти не поддаются контролю, поскольку в настоящее время в соответствующих органах нет ни необходимых приборов в достаточном количестве, ни надежных методик определения концентрации патогенного белка.

Одним из наиболее токсичных веществ является ртуть, поэтому везде, где она используется в промышленных целях, должен быть поставлен особенно строгий контроль за содержанием ее паров в воздухе. Однако это правило не всегда достаточно строго соблюдается. Например, в районе Клинского завода "Термоприбор", который в год перерабатывает до 90 тыс. т ртути, концентрация ее паров в радиусе 1 км от предприятия превышает ПДК в 2 – 3 раза. Стойкое превышение ПДК ртути отмечается также по всему городу\*, а в некоторых районах, например, вблизи свалки отходов – в 10 – 20 раз. Катастрофически загрязняет ртутью окружающую среду и Хайдарканский металлургический комбинат. Концентрация ее паров в

---

\* Человек и природа. – 1988. – № 8. – С. 2 – 3.



жилой зоне рабочего поселка в 40 – 50 раз, а в районе местной больницы, например, – в 280 раз выше нормы.\*

Острая экологическая обстановка сложилась в Днепро-дзержинске, где на территории 6 тыс. га сконцентрировано 32 предприятия, в числе которых гиганты металлургической, химической и машиностроительной отраслей. По данным местной санэпидстанции, уровень фенолов, зарегистрированный на правом берегу, – в 5 – 7 раз выше допустимого, а на другом берегу Днепра, где практически нет промышленных предприятий, концентрация фенолов тем не менее в 3 – 4 раза превышает ПДК. Здешнюю атмосферу отравляют также примеси окиси азота, серы и других токсичных для человека и природы веществ. Один только Днепродзержинский коксохимический завод имеет 289 источников вредных выбросов. Ежедневно в атмосферу поступает более 40 т ядовитых соединений.\*\*

Сложная ситуация складывается в Кременчуге, на территории которого расположены автомобильный, вагоностроительный, сталелитейный, колесный, нефтеперерабатывающий заводы, завод технического углерода, а также предприятия по производству белково-витаминного концентрата. Гигиенические нормативы содержания вредных примесей в воздухе здесь постоянно превышены во много раз в том числе и по белковой пыли.

Уровни допустимых выбросов (ПДВ) стабильно многократно (по отдельным веществам – в десятки раз) превышены и в других городах. Так, в Усть-Каменогорске превышение предельно допустимых концентраций только по свинцу обычно составляет 7 – 13 раз и, как следствие, здесь отмечается особенно высокий уровень заболеваемости населения.

Волгоград – также один из наиболее загрязненных городов России. Здесь показатели заболеваемости резко

---

\* Человек и природа. – 1988. – № 10. – С. 5.

\*\* Там же. – № 7. – С. 40 – 41.

отличаются по районам: чаще всего болеют жители Красноармейского района, так как воздух здесь загрязнен фенолом, формальдегидом, фтористыми соединениями. Кроме того, экологическую ситуацию осложняют расположенные здесь пруды-накопители Минхимнефтепрома СССР.

Высок процент заболеваемости населения в Нижнем Тагиле, Магнитогорске, Новокузнецке, находящиеся здесь предприятия Министерства металлургии выбрасывают в атмосферу бенз(а)пирен, фенол, формальдегид, хлор, аммиак, ПДК по этим веществам часто превышаются в 12 - 13 раз.

Таким образом, очевидно, что объем и специфика выбросов, несомненно, влияют на рост заболеваемости населения в каждом отдельном городе. Сегодня этот факт не может не вызвать обоснованного беспокойства как в учреждениях здравоохранения, так и у жителей городов с неблагоприятной экологической обстановкой. Анализ заболеваемости населения в целом по стране показал, что с 1982 по 1987 г. среднегодовая относительная заболеваемость значительно увеличилась (на 1 тыс. чел.) /4/:

- гипертонической болезнью с 12,7 до 20,3;
- ишемической болезнью сердца с 12,9 до 15,6;
- верхних дыхательных путей среди взрослого населения с 126,2 до 154,2; а среди детского - с 761,9 до 838,8.

В целом за последние 5 лет число заболеваний с временной утратой трудоспособности увеличилось в среднем на 12,5% /4/.

Безусловно, определенная часть заболеваний связана с другими, неэкологическими факторами: нездоровым образом жизни, инфекциями, небрежным отношением к здоровью. Но нельзя отрицать, что существенный процент заболеваний является результатом неблагоприятного качества окружающей среды и, в частности, загрязнения атмосферного воздуха (табл. 8) /10/.

Показатели среднемесячной заболеваемости взрослого населения (на 1 тыс. чел.) по данным 1987 г.

	Группы болезней	Средний показатель по СССР	Показатели по отдельным городам		
			Липецк *	Березники *	Вильнюс **
51	Злокачественные новообразования	0,25	0,48	0,32	0,11
	Болезни эндокринной системы	0,26	1,09	0,30	0,15
	Болезни органов дыхания	14,17	32,29	24,96	13,84
	Болезни кожи	0,76	2,40	1,30	0,74
	Болезни крови	0,05	0,18	0,28	0,02
	Болезни системы кровообращения	3,06	18,85	11,70	2,22
	Болезни органов чувств	1,18	4,1	3,02	0,34

\* - ПДК вредных веществ в воздухе превышены в 2-6 (Липецк), в 2-4 раза (Березники)

\*\* - ПДК вредных веществ в воздухе превышены незначительно (по отдельным веществам - до 2 ПДК).

В системе "АГИС-Здоровье" был проведен анализ отклонений уровня заболеваемости населения по отдельным городам от среднесоюзных значений. На основе полученных данных выявлены наиболее загрязненные города (табл. 9) /4/.

Подобные исследования состояния здоровья проведены и в отношении детского населения городов. Известно, что восприимчивость организма зависит от целого ряда его особенностей, среди которых важное место занимает возраст. Особенно чувствителен к неблагоприятным внешним влияниям детский организм, отмечено, что пожилые люди и маленькие дети активнее реагируют даже на незначительное загрязнение воздуха. Например, в городах, где преобладают предприятия Минудобрений СССР, среди детей отмечается увеличение случаев образования злокачественных опухолей, заболеваний крови и сердечно-сосудистой системы. Если в городе в основном расположены предприятия цветной металлургии, то у детей, кроме роста онкологических заболеваний, развиваются еще и болезни кожи. Загрязнение воздуха оксидом углерода, сернистым ангидридом и оксидами азота, а также их сочетаниями вызывает замедление роста детей, увеличение массы их тела, способствует развитию аллергических заболеваний органов дыхания и т.д. /46-52/. В таблице 10/4/ приведены данные, полученные с помощью системы "АГИС-Здоровье" характеризующие уровни заболеваемости детей по отдельным городам, а также отклонение уровня заболеваемости от среднесоюзных показателей. Наблюдающиеся нарушения здоровья и нормального развития детей, безусловно, в первую очередь следует связывать с резким ухудшением экологической обстановки, снижением качества воздуха, воды, продуктов питания, увеличением многочисленных стрессовых факторов, повышением уровней радиации, шума, излучения и т.п.

Уровень заболеваемости взрослого населения (на 1 тыс. чел.) и его отклонение от среднесоюзных показателей по отдельным городам

Показатели заболеваемости по отдельным городам	Злокачественные новообразования	Гипертоническая болезнь	Ишемическая болезнь	Болезни верхних дыхательных путей	Другие болезни органов дыхания	Болезни кожи
1	2	3	4	5	6	7
Архангельск						
Уровень относительной заболеваемости						
1985 г. 1	3,0	29,1	38,77	189,75	56,94	3,7
1988 г. 2	3,6	13,08	1,92	242,16	117,00	3,0
Отклонения от среднесоюзных показателей *						
1985 г. 3	1,09	1,51	1,91	1,28	1,01	0,34
1988 г. 4	1,13	0,64	0,11	1,47	2,09	0,33

\* - Здесь и далее среднесоюзные уровни заболеваемости, рассчитанные по городам, включенным в систему наблюдений "АГИС-Здоровье", приняты за 1.

Продолжение таблицы 9

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Березники</b>							
1	2,196	46,33	100,96	226,72	72,13	29,31	
2	5,52	89,88	42,72	282,24	132,84	16,32	
3	0,80	2,40	5,06	1,53	1,27	2,65	
4	1,73	4,40	2,57	1,72	2,37	1,79	
<b>Братск</b>							
1	2,774	25,34	20,80	236,51	90,66	16,79	
2	1,32	12,48	14,28	269,40	67,92	21,12	
3	1,01	1,31	1,04	1,59	1,60	1,52	
4	0,43	0,61	0,87	1,64	1,21	2,33	
<b>Вильнюс</b>							
1	1,297	15,16	0,65	132,51	60,23	6,73	
2	1,188	21,60	18,84	198,72	114,96	6,0	
3	0,47	0,79	0,033	0,89	1,06	0,61	
4	0,38	1,06	1,14	1,21	2,05	0,67	

	1	2	3	4	5	6	7
Воскресенск							
1	4,088	8,11	2,98	188,47	42,39	26,64	
2	3,96	12,96	3,36	217,92	56,64	19,32	
3	1,49	0,42	0,15	1,27	0,75	2,41	
4	1,26	0,63	0,20	1,32	1,01	2,12	
Гомель							
1	1,802	13,32	19,88	68,24	26,80	3,10	
2	3,84	35,28	43,56	178,20	63,84	3,36	
3	0,66	0,69	1,00	0,46	0,47	0,28	
4	1,22	1,73	2,62	1,08	1,14	0,37	
Горький							
1	3,283	25,94	19,54	204,2	66,81	30,11	
2	5,40	28,56	7,32	182,88	85,8	17,64	
3	1,20	1,35	0,98	1,38	1,18	2,73	
4	1,73	1,40	0,44	1,11	1,53	1,94	

Продолжение таблицы 9

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Гродно</b>							
1	5,126	38,51	30,08	136,76	22,77	9,43	
2	3,48	35,64	32,04	82,56	42,12	5,16	
3	1,87	2,00	1,57	0,92	0,40	0,85	
4	1,09	1,74	1,93	0,50	0,75	0,56	
<b>Дзержинск</b>							
1	6,030	46,48	42,53	160,15	96,54	19,53	
2	6,24	32,64	26,76	134,40	108,60	24,48	
3	2,20	2,41	2,13	1,08	1,71	1,77	
4	2,00	1,60	1,61	0,82	1,94	2,69	
<b>Днепродзержинск</b>							
1	6,188	41,06	104,44	265,19	125,47	24,48	
2	6,84	30,96	14,52	204,12	111,12	20,88	
3	2,26	2,13	5,23	1,79	2,22	2,26	
4	2,16	1,52	0,87	1,24	1,98	2,29	



1	2	3	4	5	6	7
<b>Донецк</b>						
1	2,035	8,98	19,87	65,62	19,96	3,03
2	1,32	8,40	7,20	286,08	33,48	3,72
3	0,74	0,47	0,99	0,44	0,35	0,27
4	0,43	0,41	0,44	1,74	0,60	0,41
<b>Кемерово</b>						
1	1,775	7,58	11,94	177,69	64,80	7,34
2	1,56	10,20	6,60	171,60	64,80	10,56
3	0,65	0,39	0,60	1,20	1,14	0,66
4	0,50	0,50	0,40	1,04	1,16	1,16
<b>Клишино</b>						
1	3,534	17,86	32,18	213,69	76,04	1,65
2	2,04	17,88	18,84	219,72	59,52	5,52
3	1,29	0,93	1,61	1,44	1,34	0,15
4	0,64	0,87	1,13	1,34	1,06	0,60

Продолжение таблицы 9

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Коммунарск</b>							
1	2,812	25,9	55,64	188,44	130,52	15,29	
2	4,44	25,8	22,32	162,6	99,72	10,92	
3	1,01	1,34	2,79	1,27	2,31	1,38	
4	1,40	1,27	1,34	0,99	1,78	1,19	
<b>Красноярск</b>							
1	2,617	16,83	19,91	65,59	38,84	0,97	
2	3,36	21,12	14,76	173,04	56,04	5,28	
3	0,96	0,87	1,00	0,44	0,69	0,08	
4	1,07	1,03	0,89	1,05	1,00	0,58	
<b>Кременчуг</b>							
1	2,587	27,58	56,27	314,64	97,71	22,2	
2	3,12	40,80	15,84	295,68	30,36	15,84	
3	0,90	1,43	2,82	2,12	1,73	2,01	
4	0,97	2,0	0,96	1,80	0,54	1,74	

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Ленинград</b>							
1	5,651	57,06	39,61	265,88	105,34	30,48	
2	5,52	43,08	65,88	306,72	104,76	16,92	
3	2,06	2,96	1,98	1,79	1,86	2,76	
4	1,76	2,11	3,97	1,86	1,87	1,86	
<b>Лениногорск</b>							
1	3,577	7,30	4,19	101,78	12,72	28,11	
2	4,68	5,04	2,64	112,92	12,60	33,60	
3	1,31	0,38	0,21	0,69	0,22	2,55	
4	1,48	0,25	0,16	0,69	0,22	3,69	
<b>Липецк</b>							
1	5,939	48,99	56,38	132,55	73,52	18,9	
2	5,04	78,48	59,28	194,88	169,80	21,12	
3	2,17	2,54	2,82	0,89	1,30	1,71	
4	1,59	3,95	3,57	1,18	3,03	2,32	

Продолжение таблицы 9

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Магнитогорск</b>							
1	3,760	9,37	28,28	117,91	66,65	8,29	
2	4,80	9,12	10,44	203,64	49,68	9,84	
3	1,37	0,49	1,42	0,79	1,18	0,75	
4	1,51	0,44	0,63	1,24	0,89	1,08	
<b>Могилев</b>							
1	2,514	37,60	12,90	161,25	50,02	10,92	
2	3,72	64,08	46,92	301,56	122,88	20,28	
3	0,92	1,95	0,65	1,09	0,88	0,99	
4	1,17	3,14	2,82	1,82	2,19	2,23	
<b>Мончегорск</b>							
1	0,067	27,74	12,8	231,94	43,21	25,08	
2	2,64	20,64	6,84	183,48	43,32	18,00	
3	0,024	1,44	0,64	1,56	0,76	2,27	
4	0,84	1,01	0,41	1,12	0,77	1,98	

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Мурманск</b>							
1	3,398	33,04	12,36	224,8	65,64	17,08	
2	3,24	17,88	7,68	187,2	59,16	16,68	
3	1,24	1,71	0,62	1,52	1,16	1,55	
4	1,03	0,88	0,46	0,14	1,06	1,84	
<b>Нижний Тагил</b>							
1	3,599	57,27	14,39	190,64	50,69	10,37	
2	4,80	12,72	10,68	153,12	51,96	4,92	
3	1,31	2,97	0,72	1,28	0,90	0,94	
4	1,51	0,62	0,64	0,93	0,93	0,55	
<b>Ровно</b>							
1	3,257	37,01	44,48	108,29	86,13	19,38	
2	4,56	13,08	21,96	91,44	64,56	21,00	
3	1,19	1,92	2,23	0,73	1,52	1,76	
4	1,44	0,64	1,32	0,56	1,15	2,31	

Продолжение таблицы 9

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Свердловск</b>							
1	8,069	55,39	48,62	145,79	70,19	29,44	
2	4,20	43,80	27,60	158,64	73,56	25,92	
3	2,94	2,87	2,44	0,98	1,24	2,67	
4	1,31	2,14	1,66	0,96	1,31	2,85	
<b>Северодонецк</b>							
1	4,335	48,14	42,49	286,72	79,98	11,11	
2	4,68	56,04	18,36	234,48	90,12	6,36	
3	1,58	2,50	2,13	1,93	1,41	1,01	
4	1,49	2,74	1,11	1,43	1,61	0,70	
<b>Симферополь</b>							
1	3,607	20,37	19,26	265,88	30,82	6,43	
2	3,36	53,28	47,16	331,44	74,52	5,28	
3	1,32	1,06	0,96	1,79	0,54	0,58	
4	1,08	2,61	2,84	2,01	1,33	0,58	

	1	2	3	4	5	6	7
Сумгаит							
1	1,004	36,74	14,72	177,52	60,53	5,82	
2	0,438	9,72	4,68	221,52	14,28	9,48	
3	0,37	1,91	0,74	1,20	1,07	0,53	
4	0,15	0,48	0,28	1,35	0,26	1,04	
Тирасполь							
1	4,263	1,87	0,82	175,35	45,33	5,52	
2	3,60	2,04	0,924	159,96	33,12	9,60	
3	1,56	0,097	0,04	1,18	0,80	0,50	
4	1,15	0,098	0,06	0,97	0,59	1,05	
Тула							
1	3,801	24,67	14,86	105,87	39,27	8,4	
2	2,28	26,52	16,68	116,28	77,04	4,92	
3	1,39	1,28	0,74	0,71	0,69	0,76	
4	0,72	1,30	1,00	0,71	1,37	0,54	

Окончание таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7
<b>Херсон</b>						
1	2,952	10,99	28,55	153,46	72,01	3,87
2	3,96	11,88	42,36	198,72	91,80	0,804
3	1,08	0,57	1,43	1,03	1,27	0,35
4	1,26	0,58	2,55	1,21	1,64	0,089
<b>Черкассы</b>						
1	2,249	32,46	26,73	250,00	65,46	13,98
2	2,88	29,04	37,92	412,80	129,96	17,16
3	0,82	1,68	1,34	1,69	1,18	1,27
4	0,90	1,43	2,28	2,51	2,32	1,89
<b>Ялта</b>						
1	1,298	0,62	0,62	102,42	16,98	7,96
2	4,08	0,396	0,90	136,80	9,96	7,08
3	0,47	0,032	0,031	0,69	0,30	0,72
4	1,29	0,019	0,054	0,83	0,18	0,78



Таблица 10

Уровень заболеваемости детей (на 1 тыс. чел.)  
и его отклонения от среднесоюзных показателей по  
отдельным городам

Показатели заболеваемости по отдельным городам		Болезни верхних дыхатель- ных путей	Другие болезни органов дыхания	Болезни кожи
1		2	3	4
<b>Архангельск</b>				
Уровень относительной заболеваемости				
1985 г.	1	949,06	155,6	6,92
1988 г.	2	1258,68	403,8	7,32
Отклонения от среднесоюзных показателей				
1985 г.	3	1,16	0,96	0,37
1988 г.	4	1,38	2,06	0,42
<b>Березники</b>				
	1	1186,5	124,16	40,01
	2	1389,36	391,80	40,44
	3	1,45	0,77	2,15
	4	1,52	2,00	2,31
<b>Братск</b>				
	1	726,44	172,22	26,75
	2	965,28	187,68	19,20
	3	0,89	1,06	1,44
	4	1,06	1,96	1,10

1	2	3	4	
<b>Вильнюс</b>	1	678,38	153,46	7,15
	2	1263,72	283,44	27,48
	3	0,83	0,95	0,38
	4	1,38	1,45	1,57
<b>Воскресенск</b>	1	1100,95	200,15	28,43
	2	1048,92	244,20	23,52
	3	1,34	1,23	1,53
	4	1,15	1,25	1,34
<b>Гомель</b>	1	612,22	106,73	7,24
	2	1161,72	365,28	5,52
	3	0,75	0,66	0,39
	4	1,27	1,87	0,32
<b>Горький</b>	1	1090,09	235,54	54,22
	2	1210,68	367,20	36,72
	3	1,33	1,45	2,91
	4	1,33	1,88	2,10
<b>Гродно</b>	1	951,35	144,87	6,21
	2	742,56	166,80	5,64
	3	1,16	0,89	0,33
	4	1,81	0,85	0,32
<b>Дзержинск</b>	1	809,94	264,16	25,65
	2	747,60	318,72	14,28
	3	0,99	1,63	1,38
	4	0,82	1,63	0,82

1	2	3	4	
Днепродзержинск	1	825,45	228,30	26,21
	2	605,40	245,40	19,92
	3	1,01	1,41	1,41
	4	0,66	1,25	1,14
Донецк	1	456,36	23,05	0,0
	2	1060,20	99,12	4,08
	3	0,56	0,14	0,0
	4	1,16	0,51	0,24
Кемерово	1	1037,53	280,67	14,27
	2	1015,80	337,20	18,24
	3	1,59	1,73	0,77
	4	1,11	1,72	1,04
Кшинев	1	1285,81	72,07	6,25
	2	1507,92	163,80	9,72
	3	1,57	0,44	0,34
	4	1,65	0,84	0,55
Коммунарск	1	1291,99	482,30	26,90
	2	922,30	287,76	15,48
	3	1,54	2,97	1,44
	4	1,01	1,47	0,88
Красноярск	1	621,24	140,67	3,63
	2	919,32	232,80	10,80
	3	0,76	0,87	0,19
	4	0,01	1,19	0,57

Продолжение таблицы 10

	1	2	3	4
<b>Кременчуг</b>	1	656,35	107,88	11,88
	2	1282,44	152,76	32,76
	3	0,80	0,67	0,64
	4	1,40	0,78	1,87
<b>Ленинград</b>	1	1028,71	189,84	62,95
	2	1345,44	314,88	28,68
	3	1,74	1,17	3,38
	4	1,47	1,61	1,64
<b>Ленингорск</b>	1	782,31	175,23	35,06
	2	965,28	140,40	31,80
	3	0,95	1,08	1,88
	4	1,06	0,72	1,81
<b>Литецк</b>	1	954,49	205,89	37,70
	2	1321,80	465,72	32,40
	3	1,16	1,27	2,04
	4	1,45	2,38	1,85
<b>Магнитогорск</b>	1	941,86	263,42	11,34
	2	1338,36	206,64	6,96
	3	1,15	1,62	0,61
	4	1,47	1,06	0,40
<b>Могилев</b>	1	552,80	156,54	10,71
	2	1186,32	309,36	22,08
	3	0,67	0,97	0,57
	4	1,30	1,58	1,26

Продолжение таблицы 10

	1	2	3	4
Мончегорск	1	2016,52	234,30	104,81
	2	1403,28	282,36	77,52
	3	2,46	1,44	5,62
	4	1,54	1,44	4,43
Мурманск	1	1307,21	193,45	36,55
	2	1231,44	283,32	25,20
	3	1,59	1,19	1,96
	4	1,35	1,45	1,44
Нижний Тагил	1	1143,16	254,11	21,82
	2	1088,16	254,52	9,48
	3	1,39	1,57	1,17
	4	1,19	1,30	0,54
Ровно	1	1121,18	267,17	32,07
	2	913,56	319,68	24,12
	3	1,37	1,65	1,72
	4	1,00	1,63	1,37
Свердловск	1	826,29	106,20	18,41
	2	338,40	69,12	2,52
	3	1,05	0,65	0,99
	4	0,37	0,35	0,15
Северодонецк	1	719,90	225,05	6,26
	2	475,32	137,28	6,24
	3	0,88	1,39	0,34
	4	0,52	0,70	0,35

Продолжение таблицы 10

	1	2	3	4
Симферополь	1	839,90	56,76	18,25
	2	1107,72	84,84	30,12
	3	1,02	0,35	0,98
	4	1,21	0,43	1,72
Сумгаит	1	673,36	110,75	19,86
	2	340,20	69,48	19,44
	3	0,82	0,68	1,07
	4	0,37	0,35	1,11
Тирасполь	1	1646,85	164,75	16,55
	2	1725,12	54,72	9,00
	3	2,01	1,02	0,89
	4	1,89	1,28	0,52
Тула	1	1078,50	96,30	28,27
	2	830,40	257,76	33,48
	3	1,31	0,59	1,52
	4	1,91	1,32	1,91
Херсон	1	1625,92	230,40	6,46
	2	1255,56	339,60	3,12
	3	1,98	1,42	0,35
	4	1,37	1,42	0,18
Черкассы	1	1019,45	356,60	45,17
	2	1350,60	419,28	69,12
	3	1,24	2,20	2,42
	4	1,48	2,14	3,95

Окончание таблицы 10

	1	2	3	4
Ялга				
1	530,81	8,00	0,0	
2	964,80	27,96	18,16	
3	0,65	0,05	0,0	
4	1,06	0,14	1,06	

### 2.3. Экономический и социальный ущерб от загрязнения воздуха

Загрязнение воздуха дорого обходится национальной экономике. Вредные примеси в воздушной среде оказывают интенсивное разрушительное действие на промышленные и жилые здания, арматуру, различные материалы, уничтожают растительность, ухудшают качество сельскохозяйственной продукции, питьевой воды и, в конечном счете, здоровье людей. Загрязнение воздуха мешает развитию целого ряда отраслей промышленности, в частности приборостроительной, оптической, авиационной, производству вакцин, антибиотиков. Чистый воздух для нужд производства добывается все с большим трудом.

В СССР ущерб экономике, наносимый только загрязнением воздушного бассейна, составляет более 30 млн. руб. в год, а общий ущерб народному хозяйству страны от загрязнения окружающей среды ныне превышает 30 млрд. руб. в год, что составляет в среднем более 100 руб. на душу населения, при этом значительная доля ущерба связывается с заболеваемостью населения.\*

Комплексный экономический ущерб от загрязнения окружающей среды представляет собой сумму величин ущерба, наносимого этим загрязнением отдельным отраслям народного хозяйства, и ущерба, связанного с заболеваемостью людей, вызванной неблагоприятным воздействием факторов внешней среды. По отношению к общему ущербу народному хозяйству СССР ущерб от загрязнения окружающей среды, наносимый отдельным отраслям народного хозяйства и здоровью населения, составляет: здравоохранение - 36%, коммунальное и бытовое обслуживание - 32%, сельское хозяйство - 6%, лесное хозяйство - 6%, транспорт и энергетика - 3%, промышленность - 10% / 53/.

---

\* Советская Сибирь. - 1989. - 12 нояб.



По другим оценкам и расчетам, проведенным различными авторами, ущерб от повышенной заболеваемости населения в общем ущербе народному хозяйству, наносимом загрязнением среды, колеблется от 60 до 80% /54, 55/. Человек является главной производительной силой, поэтому нарушение его здоровья ведет в конечном итоге, к ухудшению качества и потере трудовых ресурсов.

В целом попытки расчета величины общего ущерба здоровью людей в связи с ухудшением качества окружающей среды предпринимались неоднократно. Однако использованные методики позволяют оценить суммарный ущерб лишь в конкретном промышленном районе, но не дают возможности выделить "вклад" того или иного предприятия в общую картину загрязнения /56,57/. Примером такого рода может быть расчет, приведенный в /58/, где, в частности, показано, что ориентировочный экономический ущерб (без учета расходов на приобретение медикаментов, санитарно-курортное лечение, амбулаторную помощь и многие другие меры) от временной нетрудоспособности по поводу аллергического ринита равнялся в 1981 г. в КазССР 12899 320 руб., от бронхиальной астмы - 55 232 800 руб. Однако здесь не учтены прочие факторы, например, временная нетрудоспособность родителей по уходу за ребенком, больным респираторным аллергозом, что значительно увеличивает нанесенный ущерб.

В последнее время все чаще практикуются подсчеты конкретного ущерба от заболеваний, связанных с загрязнением окружающей среды в различных промышленных городах. Так, еще в начале 70-х гг. пятикилометровая зона вокруг Череповецкого металлургического комбината была признана опасной для проживания. Тем не менее здесь до сих пор живут 130 тыс. чел., а общий ущерб, связанный со случаями нетрудоспособности вследствие неблагоприятного качества воздуха в Череповце, оценивается в 90 млн. руб. /59/.

Знание экономического ущерба является основой не

только для установления нормативов на предельно допустимые выбросы, но и для прогнозных оценок загрязнения окружающей среды, обоснования выделения средств на природоохранные мероприятия как в территориальном, так и в отраслевом масштабах.

Социально-экономические исследования проблем общественного здоровья /60-63/ позволили обосновать вывод о том, что здоровье определяется не столько развитием медицины и здравоохранения, сколько генетическими особенностями каждого последующего поколения, экологическими и социальными условиями, взятыми во всем их многообразии, а также образом жизни человека. Безусловно, достижения медицинской практики и значительные вложения средств в здравоохранение помогают снизить заболеваемость населения и повысить качество его медицинского обслуживания, однако расчеты показывают, что уменьшения заболеваемости невозможно достичь только мерами по развитию системы здравоохранения. Так, увеличение стоимости эквивалентной единицы здравоохранения на 0,29 руб. снижает заболеваемость всего на 0,083% /63/. Поэтому прежде всего необходимо устранять факторы, способствующие возникновению отрицательных сдвигов в здоровье населения, что в первую очередь касается качества окружающей среды. В связи с этим вопросы охраны воздушного бассейна от токсичных выбросов различных отраслей промышленности приобретают все большую остроту.

Следует еще раз подчеркнуть, что самым реальным выходом из создавшегося положения необходимо признать не столько совершенствование очистных устройств или ужесточение контроля за соблюдением норм технологических процессов, сколько разработку и повсеместное внедрение принципиально новых технологий во всех отраслях промышленности. Без этого, по-видимому, невозможно будет достичь сколько-нибудь заметного успеха на пути к достижению равновесия между деятельностью человека на Земле и сохранением природы.

# ГЛАВА 3. АЛЛЕРГИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (на примере Новосибирска)

## 3.1. Некоторые особенности географического распространения аллергозаболеваемости

Еще 20 – 25 лет назад аллергические заболевания были распространены не столь широко. Теперь же аллергия населения планеты, особенно в промышленно развитых странах, достигла таких размеров, что становится одной из главных проблем современной медицины. В настоящее время многие десятки, даже сотни миллионов людей на всех континентах страдают от аллергии – повышенной реактивности иммунной системы, возникающей в результате контакта человека с различными веществами природного и искусственного происхождения. Ежедневно в окружающую среду поступают новые химические соединения и вещества, заставляя человека все острее реагировать на их воздействие. Таким образом, рост аллергических проявлений является своего рода реакцией на постоянно углубляющийся конфликт, который вносит хозяйственная деятельность человека в равновесие окружающей среды.

Затрагивая проблему аллергии, авторы данного обзора считают необходимым еще раз подчеркнуть, что не ставили своей целью проанализировать разнообразные виды аллергических реакций человека и вызывающие их причины, рассмотреть и изучить медицинские, гигиенические и другие аспекты возникновения аллергических проявлений и т. д. В предлагаемом материале аллергические заболевания приводятся только лишь как иллюстрация возможной ответной реакции организма на неблагоприятное состояние окружающей среды, в частности, на присутствие в воздухе токсичных химических примесей, безусловно

способствующих возникновению и других заболеваний человека.

Распространение аллергических болезней сегодня настолько велико, что многие из них могут считаться массовыми (бронхиальная астма, разного рода экземы и многие другие). По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в настоящее время каждый пятый житель Земли имеет повышенную реактивность иммунной системы, причем наиболее часто аллергические заболевания встречаются в промышленно развитых странах. Нужно отметить что, кроме загрязненного воздуха, здесь возникновению аллергии способствует самое широкое использование населением многочисленных синтетических веществ и изделий: средств бытовой химии, всевозможных отделочных материалов, разного рода упаковок, косметических и лекарственных препаратов и пр. Крайне редко аллергические заболевания, в частности, бронхиальная астма, наблюдаются среди народов папуа, эскимосов и индейцев.

В нашей стране среди заболеваний, вызываемых загрязнением воздуха, наиболее часто встречаются респираторные аллергозы, поскольку именно дыхательные пути в первую очередь страдают от повышенных концентраций вредных веществ во внешней среде. При этом уровень заболеваемости, а также вид заболеваний зависит не только от интенсивности загрязнения, но и от характера токсичного агента /64,65/.

По данным 1978 г. уровень заболеваемости бронхиальной астмой был оценен всего в 1% от численности всего населения страны /66/. В настоящее время он, безусловно, во много раз выше, причем существенно различается по регионам. Например, в Литовской ССР аллергическими заболеваниями страдает около 3% населения, в Кемерове — более 10%, а у жителей горных районов Киргизии, высокогорных районов Приэльбрусского Кавказа и альпийских лугов Памира, расположенных на высоте более 2000 м над уровнем моря, бронхиальная астма практически не встречается /67,68/.

Уровень заболеваемости варьирует не только в разных регионах, но и на территории одного населенного пункта. Так, соотношение показателя заболеваемости аллергиями среди проживающих вблизи промышленных предприятий и вдали от них, составляет, например, в Актюбинске 5,1 и 1,2; в г. Чимкенте — 5,5 и 1,5 соответственно /69–71/. Установлено, что по мере удаления от городов снижается и уровень заболеваемости. В частности, в г. Гурьеве и в Гурьевской области соотношение обращаемости населения в лечебные учреждения по поводу заболеваемости бронхиальной астмой было равно 1,2:0,35 на 1 тыс. чел.; в г. Шевченко и прилегающих к нему селах — 1,0 : 0,33 соответственно (климат в сравниваемых городах и районах одинаковый) /72/.

Однако в настоящее время эти подсчеты и соотношения подвергаются серьезной критике в связи с разнообразием методических подходов к их рассмотрению. Так, американские ученые /73/ в итоге семилетних исследований обнаружили, что на жителей крупных промышленных городов воздействует отнюдь не большее количество токсичных веществ, чем на проживающих в местности со слаборазвитой промышленностью или вообще свободной от каких-либо производственных объектов. Более того, установлено, что в служебных и бытовых помещениях человек подвергается зачастую гораздо более сильному и разнообразному воздействию токсичных веществ, чем вне их, поскольку материалы, используемые при изготовлении мебели предметов домашнего обихода, отделки и т. п., являются гораздо более серьезным фактором, вызывающим аллергические и другие тяжелые заболевания, чем токсичные примеси в атмосферном воздухе.

### 3.2. Качество окружающей среды Новосибирска

Несмотря на то, что среди 20 экономических районов СССР Западно-Сибирский занимает по степени за-

рязнения и деградации окружающей среды 16-е место (см. стр. 10), санитарно-гигиеническая обстановка в крупных сибирских городах весьма напряженная. В качестве примера можно привести анализ ситуации в Новосибирске — одном из наиболее значительных промышленных центров Западной Сибири, где проживает около 1,5 млн. человек, из которых 60,1% — трудоспособное население.

Вредные выбросы в атмосферу Новосибирска в 1988 г. составили 363 тыс. т, в том числе: оксид углерода — 123 тыс. т, диоксид серы — 74,8 тыс. т, оксид азота — 32,3 тыс. т, взвешенные частицы — 81,2 тыс. т.

Концентрации многих других токсичных веществ в атмосфере Новосибирска превышают допустимые нормативы. Так, превышение среднегодовых показателей в том же году отмечалось: по формальдегиду — 3,5 ПДК, бенз(а)пирену — 3,7 ПДК, взвешенным твердым частицам — 1,3 ПДК, диоксиду азота — 1,2 ПДК и т. д. Максимальные превышения были зарегистрированы в Заельцовском (по аммиаку — до 10 ПДК), Кировском районе (по бенз(а)пирену — до 30 ПДК) и других. Устойчивую тенденцию к росту концентраций в воздухе города имеют диоксид и оксид азота. Постоянно возрастает также концентрация аммиака, хлористого водорода, фенола, сажи, диоксида серы. В целом наиболее неблагоприятными в санитарно-гигиеническом отношении являются Кировский (индекс загрязнения атмосферы, ИЗА, равен 23,6), Заельцовский (ИЗА = 20,2) и Центральный районы города (ИЗА = 14,4).

Состав примесей в атмосфере разных районов города неодинаков и зависит, главным образом, от специфики расположенных в них предприятий (табл. 11,12) /74-77/.

Анализ среднемесячных значений показывает, что на протяжении всего 1988 г. в воздухе города отмечался повышенный уровень формальдегида и диоксида азота, а в зимние месяцы — и повышенный уровень концентрации сажи (свыше 2 ПДК). Летом наблюдалось увеличенное содержание в воздухе пыли — до 2 и более ПДК. Среднегодовая

## Некоторые показатели загрязнения атмосферы по районам г. Новосибирска

Район города	Основные источники загрязнения атмосферы	Общее к-во выбросов в год (1984г.)	(ИЗА) (1987г.)	Максимальные разовые концентрации веществ, зарегистрированные в районе в 1988 г. (к-во ПДК)					
				Пыль	Сажа	СО	NO	SO <sub>2</sub>	Формальдегид
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
79 Центральный и Железнодорожный	Жиркомбинат, тепловые сети РЭУ "Новосибирскэнерго", трикотажное объединение "Сибирь" хим-завод и др.	2738	14,4	2	5	5	8	2	3
Кировский	Завод "Сиблитмаш", Оловокомбинат, "Тяжстанкогидропресс", ЖБИ-1, "Сиб-электротяжмаш", "Сибэлектротерм" и др.	38208	23,6	10	7	2,5	5	не превышает	3,5

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8 0	Ленинский	ТЭЦ-3, ТЭЦ-2, Металлургичес- кий завод, "Сибсельмаш", Завод стройма- териалов, ЖБИ-12, авто- комбинат, "Сиб- текстильмаш" и др.	96026	4,1	9	7	2,5	4	не измерялись	не измерялись
	Советский	Опытный завод, объекты тепло- снабжения	13288	2,1	2,5	не изме- ря- лись	1	7	не превышают	не измерялись
	Перво- майский	Электровозоре- монтный завод, ЖБИ, котельные	15037	7,8	7	18	2,5	4,5	не превышают	не измерялись
	Калининс- кий	ТЭЦ-4, заводы "Промсталькон- струкция" "Искра", химкон- центратов	4156	2,9	7	не изме- ря- лись	не изме- ря- лись	5	не измерялись	не измерялись



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Заельцовский	Предприятия электронной промышленности, авиазавод № 401, мясоконсервный комбинат, Приборостроительный завод, кожевенно-обувной комбинат и др.	4993	20,2	10	7	4,4	13,8	не измерялись	5,3
81	Октябрьский	ТЭЦ-5, Инструментальный завод, Химфармзавод, ПО "Оксид", Завод цветных металлов, птицекомбинат и др.	12074	4,2	3	3	1,5	7	1,1	не измерялись
	Дзержинский	ЖБИ-4, Завод точного машиностроения, Авиационный завод и др.	42247	7,5	2,5	не измерялись	1,8	3,5	не измерялись	2

Таблица 12

Выбросы вредных веществ в атмосферу Новосибирска от ТЭЦ в 1986 и 1987 гг.  
тыс. т.

ТЭЦ, район	Вид топлива	Выбросы в 1986 г.	Выбросы в 1987 г.	В том числе		
				SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	взвешен- ные вещества
ТЭЦ-2, Ленинский	мазут	0,05	0,336	0,261	0,075	
	газ	1,8	1,23		1,23	
	уголь	12,6	20,25	4,774	5,075	10,405
	всего	14,45	22,382	5,035	6,38	10,405
ТЭЦ-3, Ленинский	уголь	53,326	48,755	25,713	5,36	17,0
ТЭЦ-4, Калининский	мазут	4,14	5,837	4,74	1,097	
	газ	3,36	2,081		2,081	
	уголь	19,44	25,376	6,594	3,727	15,055
	всего	26,94	33,294	11,334	6,905	15,055
ТЭЦ-5, Октябрьский	мазут	9,3	9,1	8,58	0,48	0,062
	газ		0,691		0,691	
	уголь	1,82	6,619	2,031	1,281	3,307
	всего	11,12	16,41	10,611	2,452	3,369

концентрация бенз(а)пирена в целом по городу составила 4,2 ПДК, а в Кировском районе - 7 ПДК. Максимальное из среднемесячных значений в этом районе было зарегистрировано в январе 1988 г. - 31 ПДК /78/.

Средние содержания бенз(а)пирена(количество ПДК) в 1988 г. по месяцам распределялись следующим образом;

январь - 15,6;	июль - 0,9;
февраль - 9,7;	август - 2,1;
март - 3,7;	сентябрь - 2,7;
апрель - 2,3;	октябрь - 5,5;
май - 1,7;	ноябрь - 4,7;
июнь - 0,9;	декабрь - 4,8.

Нужно отметить, что на состояние здоровья населения существенно влияет не только загрязненность атмосферного воздуха, но и качество почвы и питьевой воды. Так, в пробах почвы вблизи промышленных предприятий обнаруживаются довольно высокие концентрации тяжелых металлов.

В почве Новосибирска обнаружено повышенное содержание таких токсичных препаратов, как ДДТ и ГХЦГ. Это в первую очередь связано с неблагоприятной ситуацией по клещевому энцефалиту и с практикой регулярной санитарной обработки определенных участков этими препаратами, в частности территорий пионерских лагерей, расположенных вблизи города(приказ Министерства здравоохранения СССР № 28-6/3 от 23.01.1986 г.). По этой причине концентрация ДДТ в пионерском лагере им. Вали Котика достигает, например, более 200 ПДК, в "Лесном городке" - свыше 130 ПДК, в "Ромашке" - до 78 ПДК, в лагере им. А. Гайдара - до 60 ПДК и т. д.

Интенсивно загрязняется не только почва, но и реки города, являющиеся основным источником питьевого во-

Таблица 13

Максимальные разовые концентрации вредных веществ в реках г. Новосибирска  
( кол-во ПДК)

река	Ельцовка - 1	Ельцовка - 2	Каменка	Тула	Обь	Иня
вещество						
азот аммонийный	48	16	18			
азот нитритный	137	167	114	95	39	
фенолы	69	51	61	61	39	
нефтепродукты	104	44	43	72		
медь	29	12	15		18	
ГХЦГ					23	
ДДТ						19,2

доснабжения. Так, в течение 1988 г. в них наблюдались максимальные разовые концентрации отдельных вредных веществ (табл. 13).

Анализ приведенных данных показывает, что Новосибирск по уровню загрязнения воздушной сферы и других компонентов природы относится к числу городов с неблагоприятной санитарно-гигиенической обстановкой. Это, безусловно, сказывается на общем состоянии здоровья населения города и области.

В 1986 г. Сибирским отделением Академии медицинских наук, исполкомом Новосибирского областного Совета народных депутатов, областным Советом профсоюзов была разработана комплексная программа "Здоровье населения Новосибирской области". Одной из её основных задач является снижение уровня вредных выбросов промышленных предприятий, транспорта и сельскохозяйственного производства, всемерное оздоровление окружающей среды и снижение заболеваемости населения города.

### 3.3. Состояние здоровья населения Новосибирска

За последнее десятилетие отмечен некоторый рост уровня заболеваемости населения города (табл. 14).

Таблица 14

Некоторые показатели заболеваемости населения Новосибирска

Заболевание	Заболеваемость (на 10 тыс. чел.)			
	1980 г.	1985 г.	1987 г.	1988 г.
Злокачественные новообразования	21,8	23,1	24,9	26,6
Сахарный диабет	88,0	101,0	110,0	119,0
Туберкулез	4,37	4,42	4,90	4,90
Ишемическая болезнь сердца	90,0	-	-	265,0

Наиболее распространены болезни верхних дыхательных путей - 416,9 на тыс. чел. Это наивысший показатель по сравнению с другими городами страны (см. табл. 9)

В качестве конкретного примера, характеризующего изменение состояния здоровья людей за определенный промежуток времени, можно привести данные по аллергозаболеваемости (табл. 15).

Аллергозаболеваемость взрослого, а также детского населения города наиболее пристально стала изучаться и анализироваться с 1979 г., когда был создан городской аллергологический центр на базе поликлиники № 4. Кроме него, в изучении данной проблемы постоянно участвуют специалисты Новосибирского государственного медицинского института.

Таблица 15

Динамика аллергозаболеваемости населения  
Новосибирска

Заболевание	Заболеваемость			
	1980 г.	1985 г.	1987 г.	1988 г.
Бронхиальная астма, на 10 тыс. чел.	1,85	2,3	2,35	2,4
Аллергические заболевания с поражением кожи, абсолютные значения	4030	5145	7200	7982

Статистика обращаемости в аллергоцентр и анализ нозологических форм заболеваний представлены в табл. 16 /79,80/.

Как видно из табл. 16 в структуре аллергических заболеваний до 40 - 45% приходится на предастму и бронхиальную астму. Наблюдается рост удельного веса поллинозов и уменьшение аллергических заболеваний с поражением кожи.

Первичная обращаемость в аллергологический центр

Таблица 16

Количество впервые обратившихся в аллергоцентр по поводу аллергических заболеваний ( % ко всем обратившимся за год)

Г о д	Бронхиаль- ная астма	Предаст- ма (аллер- гический ринит, за- болевания аллерги- ческой конститу- ции	Поли- ноз	Аллеги- ческие заболе- вания с пораже- нием кожи	Прочие
1979	15,8	16,0	16,0	27,0	7,0
1980	16,2	21,0	30,0	24,0	5,0
1981	15,0	18,0	31,0	19,0	6,0
1982	16,4	12,5	29,0	19,0	4,0
1983	21,0	21,0	33,0	16,0	8,0
1984	16,5	27,7	29,0	17,0	2,0
1985	15,7	28,0	37,0	17,9	7,0
1986	17,7	26,5	31,0	18,5	6,0
1987	19,8	24,0	34,0	14,0	7,0
1988	20,0	22,0	37,0	17,0	3,0

населения разных районов в отношении к данным по общей обращаемости составила: в Дзержинском, Заельцовском и Калининском – больше 50%; в Центральном, Октябрьском, Железнодорожном районах – 18 – 25%; в Первомайском, Ленинском и Советском районах – 4 – 9%. Отмечается тенденция роста обращений жителей Советского района. Если в период 1979 – 1984 гг. число обратившихся в аллергоцентр увеличилось с 4 до 7% , то к 1988 г. этот показатель возрос до 14,6%. Здесь надо отметить, что в Советском районе, как и в других районах города, увеличивается загрязненность атмосферного воздуха вредными для здоровья населения примесями. В частности, по данным 1988 г., в воздухе Академгородка обнаружена примесь белковых веществ в концентрации 1,119 мг/м<sup>3</sup>. Это, по-видимому, могло послужить одной из причин увеличения случаев аллергических проявлений среди жителей района. О росте аллергической заболеваемости свидетельствуют также данные отчетных форм по бронхиальной астме (табл. 17) /79/.

Таблица 17

Показатель заболеваемости бронхиальной астмой

Год	Абсолютное значение	Показатель на 10 тыс. чел.
1980	1897	1,85
1981	2009	2,1
1982	2112	2,1
1983	2184	2,15
1984	2296	2,2
1985	2425	2,3
1986	2460	2,3
1987	2490	2,35
1988	2515	2,4



Бронхиальная астма – заболевание, протекающее с разной степенью тяжести. В последнее время течение болезни все более осложняется, о чем свидетельствует увеличение случаев госпитализации больных в стационары года: в 1984 г. – 1012 чел., в 1985 г. – 1141, в 1986 г. – 1380 чел.

Надо отметить, что при массовом обследовании населения показатели аллергической заболеваемости оказываются в 3 – 7 раз выше цифр, фиксируемых в аллергоцентре.

### 3.4. Аллергозаболеваемость детского населения Новосибирска

По данным главного аллерголога города /68/, среди детей в последние годы увеличилась заболеваемость бронхиальной астмой, астмоидным бронхитом, у них часто возникает длительный приступообразный кашель, не поддающийся лечению и усиливающийся при выходе ребенка на улицу и т. д.

Самая активная обращаемость детей с аллергиями наблюдается в Дзержинском, Октябрьском и Ленинском районах. Большое количество детей обращается в лечебные учреждения с кожными проявлениями аллергии. Увеличивается также число случаев госпитализации: 1984 г. 264 (5717 койко-дней), 1985 г. – 482 (10020 койко-дней), 1987 г. – 520 (12200 койко-дней).

При сплошном эпидемиологическом обследовании, проведенном в 1985 – 1986 гг. кафедрой госпитальной педиатрии Новосибирского государственного медицинского института (проф. С.М. Гавалов, доц. Л.Ф. Казначеева), было выявлено, что среди более чем 280 тыс. детей приблизительно у каждого четвертого ребенка встречаются те или иные формы клинически выраженных аллергических заболеваний. По данным Л.Ф. Казначеевой, распространенность аллергозов среди детей по районам города следующая (на 10 тыс. чел.)/80/ :

Центральный	- 140;	Советский	- 30;
Железнодорожный	- 89;	Кировский	- 30,5
Октябрьский	- 80;	Ленинский	- 41
Дзержинский	- 60;	Заельцовский	- 42.

В структуре аллергических заболеваний присутствуют следующие формы: аллергические поражения кожи - 60,1%; острые аллергические реакции в виде отеков Квинке, крапивницы - 34 %; поражение органов дыхания - 3,9 %; дермореспираторные синдромы - 2,0%.

Безусловно, аллергические реакции вызывают у детей и такие факторы, как продукты питания, лекарственные препараты или табачный дым в семьях, где родители курят. Однако эти факторы примерно в равной мере присутствуют во всех районах города, поэтому их можно рассматривать как определенный фон.

Повышенным остается в городе уровень детской смертности: на 1 тыс. родившихся в 1987 г. он составлял 20,9 (для сравнения, по РСФСР этот показатель равен 18,8). Общая смертность населения в Новосибирске также несколько превышает средние значения по РСФСР: по состоянию на 1987 г. этот показатель был равен 11,28 против 9,6 на 1 тыс. чел.

## ГЛАВА 4. ОХРАНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

### 4.1. Принципы гигиенического регламентирования атмосферных загрязнений

С середины XX века в борьбе с загрязнением воздуха наметились два основных методологических подхода. Первый из них, получивший за рубежом название "наилучших практически достижимых мер", состоит в том, что для борьбы с загрязнением атмосферного воздуха реализуются наилучшие на современном уровне технологические меры. Второй подход, названный "управлением качеством воздуха", предполагает создание стандартов качества, гигиеническую оценку опасности загрязнения, нормирование уровней допустимых изменений его нагрузки.

Первый подход оказался неэффективным на практике, так как без всестороннего учета комплекса факторов трудно выработать объективную оценку реальной опасности конкретной ситуации и гарантировать надежную защиту от неблагоприятного воздействия атмосферного загрязнения. Наибольшее распространение получил второй подход. Однако в разных странах неодинаково трактуется вопрос о месте приложения нормирования загрязнения: в одних нормативы устанавливаются для выброса вредных веществ в атмосферный воздух, в других — для качества сырья, в третьих — для качества воздуха, то есть для условий пребывания людей в жилых районах и производственных и служебных помещениях.

Приоритет научного обоснования уровней допустимого содержания атмосферных загрязнений принадлежит В.А. Рязанову, который еще в начале 50-х годов сформулировал основные принципы гигиенического регламентирования атмосферных загрязнений:

1. Допустимой может быть признана концентрация

того или иного вещества в атмосферном воздухе, которая не оказывает на человека прямого или косвенного вредного или неприятного воздействия, не снижает его работоспособности, не влияет на самочувствие и настроение.

2. Привыкание к вредным веществам рассматривается как фаза интоксикации. Концентрация, которая вызывает этот эффект, является недопустимой.

3. Концентрация вредных веществ, которые неблагоприятно влияют на растительность, климат местности, прозрачность атмосферы и бытовые условия жизни населения не могут рассматриваться как предельно допустимые.

Таким образом, понятие допустимого содержания атмосферных загрязнений основано на представлении о наличии порогов в их действии. Степень загрязнения атмосферы оценивается путем сравнения содержания в ней тех или иных веществ с гигиеническими нормативами. В настоящее время используются такие нормативы для более чем 440 веществ и 33 их комбинаций в атмосферном воздухе /81 - 82/.

Современный уровень научно-технического прогресса, в частности химической технологии, не может пока исключить поступление в окружающую среду химических загрязнителей. Поэтому если их содержание, например в воздушной среде, не превышает установленных ПДК, то такая среда считается "нормальной", "допустимой", "безопасной" для проживания в ней людей. К сожалению, все эти слова следует ограничивать кавычками, так как установление величин ПДК еще не является надежной гарантией сохранения здоровья человека.

ПДК систематически пересматриваются и корректируются. Между тем необходимо помнить, что при установлении критериев качества окружающей среды главным и определяющим условием в первую очередь должно являться сохранение здоровья людей, а ПДК должны соответствовать таким уровням, которые полностью гарантировали бы безопасность здоровью не только ныне живущих, но и будущих поколений. В связи с этим нормы техногенных наг-

рузок следует рассчитывать отдельно для каждого региона, исходя из плотности населения, количества промышленных объектов, расположенных на данной территории, климатических условий, ландшафта и т.д. Очевидно, что не может быть постоянных, универсальных норм ПДК вредных веществ для всей страны или любой другой территориальной единицы.

Конечно, содержание токсичных для человека и вредных для окружающей среды веществ необходимо всемерно сокращать во всех видах выбросов. На это и направлены основные природоохранные мероприятия. Однако в последнее время все чаще наблюдается тенденция к увеличению норм ПДК в воздухе, питьевой воде, пищевых продуктах, лекарственных растениях и т. д. Кроме того, имеющиеся критерии еще очень далеки от совершенства, ПДК для разных сред плохо увязаны между собой, а для многих веществ они вообще еще не установлены. Надо отметить, что в настоящее время нормативы ПДК уже не выполняют роль предельных, призванных обеспечивать защиту человека от вредного воздействия токсичных веществ, поскольку на практике качество природной среды в последние годы все чаще оценивается кратностью превышения предельно допустимых норм. В связи с этим наблюдаемое сегодня загрязнение окружающей среды не только губительно воздействует на все природные объекты, но уже достаточно негативно сказывается на здоровье человека.

Особую тревогу вызывает резкое снижение показателей здоровья у подрастающего поколения и рост числа врожденных аномалий. Следует ожидать, что через короткий промежуток времени число здоровых людей будет весьма небольшим.

Нормативы качества окружающей среды существуют и за рубежом, однако там им придается большее значение. Несмотря на то, что ПДК некоторых веществ и соединений в зарубежных странах несколько выше принятых в СССР, контроль за их неукоснительным соблюдением гораздо жестче, критерии качества природной среды и все-

возможных выбросов имеют различную принадлежность. Например, в некоторых странах нормативы на предельно допустимые выбросы могут быть установлены для какого-нибудь отдельного предприятия. В США, Великобритании, ФРГ, Швеции и некоторых других странах нормативы на выбросы устанавливаются, исходя из технических возможностей их достижимости. В связи с этим нормы выбросов для старых и новых заводов могут существенно различаться.

В целях сокращения выбросов вредных веществ, в частности соединений серы, в ряде стран приняты законы и стандарты, устанавливающие предельно допустимую сернистость используемого топлива. Например, в Швейцарии сернистость жидкого топлива должна быть равна 0,3%; в Италии требуется, чтобы содержание серы в угле не превышало 1%, а в мазуте — 0,5%; в Нидерландах разрешается сжигать только нефть с сернистостью менее 1%. В ряде стран придерживаются более гибкой системы, которая требует перехода на топливо с низким содержанием серы в период неблагоприятных метеоусловий или образования смога. Для сравнения следует отметить, что в СССР только сибирским углям свойственна сернистость около 0,5%, для донецких и подмосковных углей она составляет 2,5 — 3%. Используются угли и с большей сернистостью. Сернистость мазута в нашей стране составляет примерно 1,4 — 2,8%.

В ряде зарубежных стран вводятся также ограничения на допустимые содержания сернистого газа и оксидов азота в отходящих газах на выходе из дымовых труб. Так, в ФРГ на новых ТЭС мощностью более 300 мВт концентрация  $NO_2$  не должна превышать 200 мг/м<sup>3</sup> для твердого топлива, 150 мг/м<sup>3</sup> для жидкого и 100 мг/м<sup>3</sup> для газа. Соответствующие стандарты на выбросы установлены в Японии, Канаде, США, Австрии. Совершенствуются и установки по сероочистке дымовых газов, в результате чего выбросы сернистого газа за последние годы значительно сократились: в США примерно на 50%, в Англии на 37%.

В СССР некоторое снижение сернистого газа в атмосфере за счет более широкого использования газового топлива отмечается лишь на европейской территории страны, в частности, в связи с подписанием протокола о 30%-м сокращении выбросов соединений серы в рамках конвенции по сокращению этих выбросов. Ряд государств взял обязательства по сокращению выбросов серы в еще больших количествах: Франция и ФРГ – на 50% к 1990 г., Канада – на 50% к 1994 г., Швеция – на 65% к 1995 г. Следует заметить, что в СССР темпы сокращения выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду ниже, чем в других европейских странах.

Одной из мер по охране атмосферного воздуха является систематический контроль за содержанием в нем вредных примесей. В нашей стране он осуществляется в большинстве крупных городов. Однако имеющаяся в распоряжении специалистов аппаратура не позволяет измерить концентрацию подавляющего большинства из этих соединений и веществ, поэтому контролируются лишь некоторые из них.

Особенно трудное положение складывается при контроле выбросов предприятий микробиологической промышленности как наиболее опасных для здоровья людей. Эти вещества, как правило, не оказывают выраженного токсического действия, но приводят к серьезным перестройкам иммунологической системы организма, выражающимся в возникновении целого ряда аллергических заболеваний и снижении сопротивляемости инфекционным болезням. Не исключается негативное воздействие патогенного белка на генетический аппарат человека. Предельно допустимые концентрации некоторых веществ, присутствующих в выбросах предприятий микробиологического синтеза, определены. Однако они приняты только в нашей стране, поскольку в мировой практике считается, что патогенный белок – вещество настолько вредное для человека, что никакая, даже самая ничтожная его концентрация в окружающей среде не может быть безвредной и, следовательно, допус-

тимой, поскольку она все равно оказывает мощный поражающий эффект. В связи с этим ни в одной стране мира, кроме СССР, на данный аллерген нормативов не существует.

#### 4.2. Мероприятия по сокращению промышленных выбросов

До последнего времени потребности людей в атмосферном воздухе удовлетворялись неограниченно и запасы его представлялись безмерными. Считалось также, что никакая деятельность человека никогда не сможет изменить состав атмосферы. Однако в текущем столетии положение стало меняться сначала в региональном, а затем и в глобальном масштабе. Основная причина неуклонно возрастающего уровня загрязнения воздуха — противоречие между постоянным ростом производства во всех отраслях хозяйства и медленным внедрением новой прогрессивной технологии, равно как и совершенствованием средств очистки отходов и выбросов. Очистка любого выброса стоит дорого, требует больших капитальных вложений. Одной из альтернатив этому является разработка и внедрение способа утилизации выбросов. Вполне возможно, что такой способ ликвидации вредных отходов будет дешевле, чем строительство очистных сооружений и установок, которые зачастую обходятся едва ли не дороже основного производства.

Все мероприятия по охране атмосферного воздуха можно условно разделить на технические, санитарно-технические и градостроительные /83—86/. Только их комплексное сочетание может привести к ощутимым сдвигам в деле оздоровления природной среды и укрепления здоровья людей. Во многих городах страны меры по охране природы уже дали определенные результаты. Например, в ходе генеральной реконструкции Москвы выведено за пределы города и реконструировано 88 вредных в санитар-



ном отношении промышленных предприятий и цехов, ликвидировано 290 мелких котельных, 760 предприятий и автохозяйств построили очистные сооружения, на различных производственных объектах начата эксплуатация 3400 пылегазоулавливающих установок. В итоге этих мер улавливание и обезвреживание токсичных веществ от стационарных источников загрязнения доведено до 69%.

В целом по стране в результате повсеместно проведенных мероприятий выброс вредных веществ в атмосферный воздух от стационарных источников уменьшился в 1986 - 1988 гг. на 10% (в 1981 - 1985 гг. сокращение было достигнуто на уровне 6%). Однако в некоторых крупных городах, таких как Красноярск, Усть-Каменогорск, Чимкент, Куйбышев, Волгоград, Барнаул и других, продолжает сохраняться крайне неудовлетворительное положение. Основные показатели по выбросам вредных веществ в атмосферный воздух и степени их улавливания представлены в табл. 18 /4/.

По данным 1986 г. средний показатель степени улавливания газообразных и жидких вредных веществ по СССР был равен 28,3%, степень очистки отходящих газов промышленного производства составляла 76,2%, при этом степень улавливания твердых веществ равнялась 92,1%. Меньше всего в процентном отношении улавливаются из отходящих газов оксиды азота, и основной приоритет в загрязнении окружающей среды этим соединением принадлежит предприятиям Минэнерго и Минчермета СССР - 57 и 11 % соответственно. Такая низкая эффективность очистки выбросов связана, прежде всего, с тем, что в стране не налажено серийное производство соответствующего оборудования, вследствие чего улавливание двуокиси серы и обезвреживание диоксида азота на предприятиях Минэнерго не превышает 1 - 2%, в то время как за рубежом строительство десульфуризационных установок стало отдельной отраслью промышленности.

Как уже отмечалось, наиболее мощными загрязнителями атмосферного воздуха являются предприятия тепло-

Таблица 18.

**Основные показатели эффективности мер по охране атмосферного  
воздуха и выбросов вредных веществ**

Характеристики природоохранных мер и выбросов	1980 г.	1985 г.	1986 г.	1987 г.	1988 г.
Количество улавливаемых (обезвреживаемых) вредных веществ, отходящих от стационарных источников, млн. т	194,5	209,3	207,7	212,3	209,1
Удельный вес улавливаемых (обезвреживаемых) вредных веществ в общем количестве этих веществ, отходящих от стационарных источников, %	73	76	76	77	77
Общий выброс вредных веществ в атмосферу, млн. т	110,8	105,0	103,6	100,5	97,5
В том числе:					
от стационарных источников	72,8	68,3	66,5	64,3	61,7
от автотранспорта	38,0	36,7	37,1	36,2	35,8

энергетики, в частности ТЭС. Борьба с загрязнением воздуха осуществляется ими в основном за счет изменения структуры топлива. Так, объем сожженного газа на отечественных ТЭС в 1987 г. увеличился по сравнению с 1985 г. на 22%, а нефтяного топлива уменьшился на 10%. В связи с этим за 2 года текущей пятилетки выбросы вредных веществ предприятиями Минэнерго СССР сократились более чем на 8% /10/.

Тем не менее в настоящее время ТЭС испытывают большие затруднения, вызванные качеством используемого твердого топлива – высокозольных углей, а также топочного мазута с большим содержанием серы. За последние 15 лет, например, зольность углей в среднем возросла в 1,6 раза, влажность – в 1,4 раза, а тепловорная способность снизилась в 1,4 раза. В результате этого уменьшилась фактическая мощность электростанций, стали частыми сбои оборудования, непригодного к такому топливу, возросли выбросы золы в атмосферу. Все это свидетельствует об острой необходимости комплексной реконструкции действующего оборудования для сжигания топлива более низкого качества.

Повысить качество атмосферного воздуха можно увеличением эффективности очистного оборудования, а также более рациональным использованием лимита государственных капитальных вложений на природоохранные мероприятия. В 1987 г. по всей территории страны было проведено выборочное обследование эффективности работы очистных установок на промышленных предприятиях. В результате были получены следующие данные /4/:

количество обследованных предприятий	1773;
количество работавших в момент обследования пылегазоочистных установок	49270;
в том числе с эксплуатационной степенью очистки газа ниже проектной (паспортной)	11397;

из общего числа работающих установок  
находились в эксплуатации:

до 5 лет	- 11439 ;
от 5 до 10 лет	- 13951 ;
свыше 10 лет	- 24880, то есть 50% всех действующих.

Расчеты, проведенные на основании этих данных, показывают, что в 1987 г. в результате неудовлетворительно низкой эффективности и неисправности значительного числа пылегазоочистных установок в атмосферу было выброшено 7 млн. т вредных веществ, или 11% общего их поступления в воздушный бассейн от стационарных источников. Кроме того, около 9 млн. т токсичных веществ поступило в атмосферу в результате ограниченных технических (проектных) возможностей строящихся воздухоохраных сооружений и выпускаемого пылегазоочистного оборудования. Это свидетельствует о необходимости разработки и производства более эффективных средств защиты воздушного бассейна от загрязнения, что в значительной мере могло бы ослабить воздействие промышленных загрязняющих отходов на окружающую среду. Конечно, оснащение современных предприятий очистными сооружениями требует значительных затрат, однако эффект от их использования многократно перекрывает расходы на природоохранные, восстановительные, оздоровительные и другие мероприятия.

В целом по стране в 1988 г. объем государственных капитальных вложений на природоохранные мероприятия по сравнению с 1985 г. возрос на 636 млн. руб., или на 26%, и составил более 3 млрд. руб. Тем не менее существенных положительных изменений в экологической обстановке не произошло. Это связано с тем, что на большинстве производств почти всех отраслей промышленности систематически не выполнялся план ввода в действие очистных установок и освоение лимита капитальных вложений на природоохранные мероприятия (табл. 19) /10%.

Освоение лимита капитальных вложений  
на природоохранные мероприятия  
в отдельных министерствах

Министерство	Освоение лимита капвложений, %	
	1987 г.	1988 г.
Минэнерго СССР	86	90
Минхимпром СССР	72	78
Минудобрений СССР	84	86
Минмедбиопром СССР	75	77
Советы министров:		
РСФСР	84	87
Таджикской ССР	98	70
Киргизской ССР	79	60

В текущей пятилетке не выполнен ряд плановых заданий по вводу в действие природоохранных объектов (табл. 20) /10/.

Особенно медленными темпами вводились в эксплуатацию очистные установки в 1988 г. на предприятиях Минтяжмаша СССР (29%). Для сравнения, в 1987 г. план ввода был выполнен на 100%. На предприятиях Минуглепрома СССР план ввода очистных установок и сооружений в 1987 г. был выполнен на 85%, а в 1988 г. ввод новых установок не производился вообще, хотя годовым заданием это было предусмотрено. /10/.

Всего на природоохранное строительство ежегодно

Выполнение плана ввода в действие сооружений  
и установок по охране окружающей среды

Министерство СССР	Выполнение плана 1988 г. (%)
Минэнерго	54
Минчермет	90
Минцветмет	84
Минудобрений	52
Минхимпром	88
Минлеспром	0,5
Минмедбиопром	120
Минстройматериалов	52
Минавтосельхозмаш	47
Минтяжмаш	29

расходуется менее 2% общего объема инвестиций в народное хозяйство СССР. В США в настоящее время эта доля по расчетам примерно в 1,5 раза выше. В других государствах затраты на природоохранные мероприятия также выше, и расходуются эти средства более эффективно. Например, в Японии в 1983 г. затраты на охрану природы составили 12% от общих расходов на развитие промышленности в целом, а в тепловой энергетике, целлюлозно-бумажном производстве, на нефтепереработке и в черной металлургии они достигли 25,22,17 и 14% соответственно /87/.

Технологические мероприятия – основной, но не единственный путь снижения уровня загрязнения воздуха. Большое значение имеет здесь территориально-планировочная структура городов. Обычно промышленные предприятия с целью снижения воздействия выбросов на население отде-

ляются от жилой застройки санитарно-защитными зонами (СЗЗ) радиусом от 50 м до 1 км. Но, как показывает практика, размеры СЗЗ практически не соблюдаются. Загрязнение воздушной среды промышленными выбросами предприятий и особенно мощных тепловых электростанций зачастую обнаруживается на очень больших расстояниях — до 10 км и более. Поэтому в настоящее время, хотя и предлагается для новых крупных промышленных комплексов устанавливать СЗЗ в размере 10 — 15 и даже 20 км, вряд ли такая мера защиты населения от загрязнителей будет применяться, поскольку это связано с отчуждением больших земельных территорий. По-видимому, основной упор при решении данной проблемы все же следует делать на усовершенствовании способов очистки всех видов выбросов.

Как уже упоминалось, самыми вредными для здоровья человека и его потомства являются выбросы предприятий микробиологической промышленности. В принципе, такие производства должны бы строиться вдали от населенных районов, однако по отношению к ним санитарно-защитная зона определена порядка всего лишь 300–800 м, хотя на практике уже сегодня со всей очевидностью доказано, что такая СЗЗ не обеспечивает должной защиты населения от биологических агентов.

Дополнительные возможности для "управления" качеством воздуха дает, например, регулирование производственных выбросов в соответствии с метеорологическими условиями. Одним из путей снижения локального загрязнения приземного слоя воздуха считается увеличение высоты выбросных труб предприятий. Однако эта мера не может считаться эффективной, поскольку, к сожалению, не прекращает загрязнение, а лишь способствует рассеиванию токсичных веществ на большей площади и в большем объеме атмосферного пространства.

Большое значение для улучшения качества природной среды имеет организация непрерывного контроля за ее состоянием. Его в первую очередь обязаны вести сами

предприятия в соответствии с Законом о государственных предприятиях. Здесь еще предстоит решить целый ряд важных проблем, связанных с развитием природоохранного приборостроения. Только полный контроль может быть серьезной гарантией соблюдения необходимых норм качества воздушной среды и, следовательно, способствовать снижению вредного влияния токсичных примесей на самочувствие человека.

Разработка мер профилактики заболеваний, в том числе аллергии, требует знания взаимосвязей между распределением заболеваний, их распространением, этиологией и патогенезом и всем комплексом факторов, определяющих условия жизни, труда и быта населения в различных регионах.

Безусловно, чистый воздух необходим, однако надо быть реалистами: чтобы завтра дышать свежим воздухом, сегодня невозможно закрыть все предприятия-загрязнители. В то же время не следует надеяться на то, что обстановка нормализуется от одного только нашего знания о её критическом состоянии. Слишком долго не принималась в расчет уязвимость природы, слишком интенсивно наращивалось производство и увеличивалась мощность предприятий, поглощающих чистый воздух жилых кварталов, а природоохранным мероприятиям не придавалось должного значения. Поэтому, чтобы в ближайшем будущем хотя бы несколько ослабить натиск промышленных выбросов на людей и природу, чтобы очистить зоны нашего обитания от присутствия вредных примесей, сохранить здоровье себе и потомкам, необходимо всюду и везде на первый план выдвигать решение экологических проблем.

В настоящее время уже разрабатывается ряд мероприятий по коренному улучшению и оздоровлению окружающей среды. Так, Сибирским отделением АН СССР внесено предложение срочно ввести экологические паспорта предприятий, содержащие наряду с абсолютными и удельными характеристиками всех видов выбросов и отходов еще и обзор мировой литературы о передовых технологиях, наиболее эффективных методах улавливания и утилизации



отходов в данной отрасли. Эти документы могут стать основой для мероприятий по сокращению выбросов, дадут возможность местным Советам и трудовым коллективам контролировать положение дел. Такие паспорта уже составлены на некоторых предприятиях Новосибирской, Иркутской, Кемеровской областей, Бурятской АССР.

Говоря об охране природы, необходимо иметь в виду, что вопрос о снижении уровня промышленных выбросов и о повышении культуры производства тесно связан с уровнем культуры самого человека, его гражданственностью. И если на некоторых предприятиях добиваются уменьшения дневных (видимых) выбросов за счет увеличения выбросов в ночное время (невидимых) – это не решение проблемы. Задачу экологического воспитания и просвещения необходимо связывать не только с квалификацией специалистов, занятых в промышленности и ответственных за оптимизацию своего производства, но и с уровнем их нравственной культуры. Именно специалисты в первую очередь должны овладеть знаниями вопросов возможного вреда, наносимого выбросами промышленности природе и человеку, а также юридической и экономической стороны этой проблемы.

В настоящее время необходимость всеобщего экологического образования чрезвычайно актуальна. Непонимание того обстоятельства, что человек неотделим исторически и фактически от биосферы, обусловило отсутствие четкой регламентации его прав и обязанностей на Земле. Следствием этого явились многочисленные ошибки в решении задач природопользования.

Следует заметить также, что все перечисленные воспитательные, образовательные и технологические меры не принесут успеха до тех пор, пока человечество не поймет, что необходимо бороться не со следствием, а с причиной сложившейся обстановки. Надо признать, что рост производства в настоящее время не обеспечивает увеличения благосостояния людей, а во все возрастающих темпах уничтожает зону их обитания. Тем не менее неразумной прак-

тике роста производства до сих пор отдается безусловный приоритет, именно сюда направлены основные ресурсы и внимание хозяйственных руководителей всех рангов. Очевидно, что при таком подходе задача охраны природы вообще становится неразрешимой, сколько бы средств ни выделялось на природоохранные мероприятия.

#### 4.3. Некоторые вопросы правовой охраны атмосферного воздуха

Правовая охрана атмосферного воздуха как часть природоохранного законодательства – тема настолько широкая, что может быть предметом исследования в рамках отдельного обзора, поскольку в каждой стране и даже в отдельных административных единицах одного государства существует свой подход к трактовке вопроса о загрязнении воздуха и мерах ответственности за нанесение ущерба этим загрязнением. Поэтому в данном обзоре природоохранное законодательство будет освещено лишь на уровне самых общих аспектов.

Загрязнение воздушного бассейна в настоящее время – процесс глобальный, так как токсичные примеси переносятся через любые границы и достигают самых удаленных уголков планеты. В связи с этим во многих странах принимаются все более решительные законодательные меры по охране природы /90 – 102/ и атмосферного воздуха в частности.

Политико-правовой основой охраны окружающей среды в СССР является Конституция СССР, конституции союзных и автономных республик, в которых определены социально-политическое значение и задачи охраны окружающей среды, регламентировано содержание природоохранной деятельности Советского государства.

Наряду с конституциями важная роль в правовом регулировании охраны окружающей природной среды принадлежит законам, в частности Закону об охране атмосферного воздуха. Однако в системе правового обеспечения

охраны окружающей природной среды весьма отсталыми оказались правовые экологические требования и механизм юридической ответственности.

Содержание понятия правовой охраны дается в статье 1 Закона РСФСР об охране атмосферного воздуха/103/, который вступил в действие 1 января 1981 г. Он содержит в первую очередь требования, которые были выработаны в предшествующие годы, а также ряд новых. В частности, существенно новым является предусмотренное в статье 9 положение о том, что для каждой точки выброса загрязняющих воздух веществ компетентными государственными органами будет выдано специальное разрешение, предусматривающее предельные количества выбрасываемых загрязняющих веществ в единицу времени. И если эта норма, указанная в разрешении на выброс, окажется нарушенной, то создавшееся положение будет рассматриваться как правонарушение со всеми вытекающими последствиями. Такая постановка вопроса полностью отвечает интересам народа, требованиям охраны окружающей среды. Однако, чтобы неуклонно соблюдать эти нормы, надо точно знать состав и количество вредных веществ в выбросах каждого предприятия. Поэтому прежде всего намечено провести инвентаризацию источников выбросов, определить состав и количество токсичных примесей, их концентрацию в воздухе, почве, установить границы распространения.

Впервые регламентируются в законе вопросы регулирования потребления атмосферного воздуха для производственных нужд (статья 19), регулирования вредных физических воздействий на атмосферу (статья 12) и другие.

Закон об охране атмосферного воздуха предусматривает не только контроль за его исполнением, но и ответственность за нарушение содержащихся в нем требований. /104-106/.

Административная ответственность за нарушение норм природопользования выражается в финансово-экономических санкциях. Размеры налогов, штрафов и других

платежей зависят от объемов или концентрации вредных веществ, выбрасываемых предприятием.

Гражданско-правовая ответственность применяется в случаях неправомерного причинения вреда окружающей среде в результате нарушения законодательства об охране атмосферного воздуха. В последние годы в практику управления производственной и хозяйственной деятельностью внедрены разнообразные методы экономико-правового воздействия, которые основываются на мерах материального и морального стимулирования труда работников в связи с выполнением правил и мероприятий по охране окружающей природной среды.

Уголовно-правовая ответственность за нарушения природоохранительного законодательства реализуется в соответствии с уголовно-правовыми нормами, содержащимися в общесоюзных законах, а также в законах и уголовных кодексах союзных республик, причем число статей Уголовного кодекса, содержащих эти нормы, колеблется от 8 (УК Молдавской ССР) до 13 (УК РСФСР). В статьях уголовных кодексов о посягательствах на природную среду предусмотрены, в частности, следующие наказания: лишение свободы, исправительные работы, штраф, возложение обязанности исправить причиненный вред и т. д. Однако реально, например, мера лишения свободы применяется чрезвычайно редко, в большинстве случаев наказание определяется ниже низшего предела (исправительные работы); дополнительные наказания практически не применяются, максимальные пределы наказания даже при наличии существенного ущерба не назначаются. Это свидетельствует о недооценке опасности посягательства на окружающую среду.

В вопросах ответственности за загрязнение окружающей среды отечественное природоохранное законодательство требует весьма серьезного совершенствования. В юридической практике существуют определенные разногласия по этому пункту. Так, одни специалисты считают, что преступление совершено в момент придания воздуху ка-

чества, опасного для здоровья людей, в то время как другие не усматривают в этом уголовной ответственности, если такой воздух не стал причиной немедленного ухудшения здоровья людей. По-видимому, следует найти определенные критерии, позволяющие строго дифференцировать степень загрязнения воздушной среды и ущерб здоровью населения, вызванный этим загрязнением. Среди многих предложений по совершенствованию законодательства можно выделить предложение, заключающееся в том, чтобы уголовная ответственность была связана с превышением норм загрязнения при выбросе отходов для определенного вида производства. Эта норма должна быть единой для всей территории страны. Целесообразно также ограничить в законодательном порядке и способы загрязнения воздуха. Так, сжигание мусора на свалках признается столь же опасным, как и упоминаемые в законе прочие способы загрязнения воздушного бассейна.

Кроме того, по-видимому, следует усилить ответственность за загрязнение воздуха лиц, обязанных обеспечивать соблюдение принятых норм выбросов/107,108/. Здесь, возможно, следует, кроме штрафов, предусмотреть более действенные меры наказания, например, освобождение от занимаемой должности. Пока же доля природоохранных споров в общем количестве арбитражных дел еще не велика (в некоторых регионах составляет всего 0,26 - 0,3%), хотя в последние годы наметилась тенденция к возрастанию числа дел о возмещении экологического ущерба. Однако многие предприятия еще не придают должного значения выполнению экологических требований в процессе своей хозяйственной деятельности.

Что касается совершенствования законодательства, то представляется необходимым ввести в современное его содержание термин "экологическое бедствие", из-за отсутствия которого закон пока не может осуществлять защиту от действия загрязняющих веществ граждан, проживающих в местности, которую можно было бы отнести к категории региона с крайне напряженной экологической

обстановкой. В связи с этим необходимо разработать не только критерии, позволяющие провести такую качественную оценку, но и ввести в данном регионе специальный режим природопользования с особыми требованиями к социальному планированию и регулированию.

В настоящее время разрабатывается проект Закона СССР "Об охране природы", принятие которого явится логическим завершением формирования природоохранительного законодательства СССР.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сегодня проблема охраны окружающей среды от загрязнения — одна из первостепенных. От быстрого и качественного её решения зависит не только благополучие и здоровье каждого отдельного человека, но и сохранение всей среды обитания человечества.

Здоровье людей неотделимо от здоровья природы, поэтому благополучие человека — главный критерий при проведении всех природоохранных мероприятий. Оздоровление окружающей среды необходимо рассматривать как меру, способствующую уменьшению заболеваемости людей, связанной с неблагоприятным воздействием внешних негативных факторов. В связи с этим представляется необходимым дальнейшее совершенствование законодательных документов, мер ответственности за их нарушение.

Несмотря на возросшее внимание представителей медицинской науки и практики к разработке различных сторон этой большой и важной темы, еще нельзя ответить на целый ряд вопросов, связанных с определением аллергенного действия тех или иных факторов внешней среды, о степени их сенсibiliзирующего влияния и закономерностях комплексного воздействия нескольких аллергенов. Недостаточная изученность перечисленных и многих других проблем затрудняет разработку конкретных научно обоснованных мероприятий предупредительного характера.

Сегодня в потоке информации все чаще звучит вопрос: почему возникают экологические "пожары"? Во многом это происходит потому, что в нашем природопользовании до сих пор нет настоящей фундаментальной научной основы. Сталкиваясь с очередной экологической бедой, будь то катастрофическое загрязнение почвы, воздуха, воды или вспышка какого-либо заболевания, вызванного этим загрязнением, мы всякий раз обнажаем лишь край глобальной, крайне обострившейся экологической проблемы, исследовать и решать которую необходимо комплексно, в полном объеме, на основе единой концепции.

Такая концепция может быть построена на соответствии оценок и способности человека адаптироваться к новым условиям жизни и планируемых мероприятий, направленных на уменьшение вредных выбросов в окружающую среду. Ограниченные по многим причинам (прежде всего экономическим) возможности защиты окружающей природы чисто техническими средствами могли бы быть дополнены целенаправленным воздействием на механизмы естественной адаптации человека к внешней среде/109/. К сожалению, до настоящего времени экологическим фундаментальным и прикладным исследованиям уделялось недостаточно внимания. Слабое материально-техническое обеспечение продолжает сдерживать развитие работ в данном направлении.

Далека от совершенства и существующая в настоящее время в СССР совокупность природоохранных норм и правил. Деятельность многочисленных разработчиков этих норм не имеет согласованной основы и не координируется. Природоохранные критерии рассредоточены по более чем 800 документам, из которых 80% носит лишь рекомендательный характер. Многие из них созданы на основе санитарно-гигиенических исследований 60-х годов и требуют серьезного пересмотра.

Дальнейшее изучение закономерностей влияния внешних факторов на здоровье населения, как и совершенство-

вание мониторинга "среда - здоровье", нуждается в новых методах оценки состояния биосферы.

Приходится признать, что до сих пор еще четко не определена допустимая антропогенная нагрузка на природные комплексы, нет достаточно полных оценок экономического ущерба, причиняемого природе и обществу хозяйственной деятельностью человека. Поэтому еще одним острым вопросом становится организация самых широких исследований по этим направлениям и разработка соответствующих рекомендаций.

Последовательное снижение наносимого природе ущерба, конечно, потребует огромных усилий, немалых средств и значительного времени. Поэтому особенно важно, чтобы все природоохранные действия опирались на полное знание реального положения дел, на глубокий его анализ, ибо только такой подход сможет дать ощутимый результат в деле сохранения чистого воздуха и всей природы. В связи с этим при размещении новых предприятий важнейшим критерием должна стать реальная оценка воздействия промышленного объекта на окружающую среду, то есть экологическая экспертиза. Она должна осуществляться на стадии создания проекта, а не после начала строительства, как это часто происходит на практике. Проведение подобной оценки на ранних этапах планирования и обоснования осуществимости поможет сравнить альтернативные варианты и определить степень воздействия планируемого объекта на окружающую среду. В любом случае следует помнить, что предупреждение отрицательного воздействия на природу и общество обходится гораздо дешевле, чем постоянное устранение наносимого предприятием ущерба. Главная задача специалистов-экспертов состоит в том, чтобы заранее выделить и конкретизировать факторы негативного воздействия планируемого производства, найти способ контролировать их и управлять ими.

Таким образом, оценка воздействия промышленных производств и других объектов на окружающую среду яв-



ляется одним из средств управления развитием среды. Для её проведения прежде всего необходимо составить схемы районирования антропогенных нагрузок на различных территориях, а также собрать сведения о реальной, объективной картине состояния природной среды и здоровья человека в конкретных регионах. Нормы техногенных нагрузок также нужно рассчитать для каждой конкретной местности, непременно принимая во внимание климатические, метеорологические факторы, ландшафт и плотность населения данной территории. В связи с этим становится очевидным, что постоянных, универсальных для всех регионов норм ПДК быть не может. Экологическая экспертиза должна предшествовать любому техническому проекту, ибо только комиссия экспертов может упорядочить техногенную нагрузку на территорию, и так уже предельно ею насыщенную /110/.

Сегодня назрела необходимость создания кадастра территорий и городов СССР, неблагоприятных в экологическом отношении, нужно срочно наметить конкретные меры по устранению условий, ведущих к экологическим катастрофам, определить очередность вложения средств в улучшение среды конкретных городов. Важный фактор при этом — полное информирование населения об экологической обстановке во всех населенных пунктах и регионах страны. Эта информация необходима обществу прежде всего для правильного поведения по отношению к окружающей среде и к своему здоровью. Без полного понимания ситуации не может произойти экологизация мышления населения, без этого невозможна перестройка экономики страны на экономической основе, перестройка мышления лиц, принимающих решения, без этого вообще невозможен на исходе XX века прогресс любого человеческого сообщества.

## ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 17.21.04.77. Охрана природы. Атмосфера, метеорологические аспекты загрязнения атмосферы. Основные термины и определения. - М.: Изд-во стандартов, 1978. - 217 с.
2. Benkovits C.M. Compilation of an inventory of anthropogenic emissions in the United States and Canada // Atmosph. Environ. - 1982. - Vol. 16, N 6. - P. 1551 - 1563.
3. Новиков Ю.В. Охрана окружающей среды. - М.: Высшая школа, 1987. - 287 с.
4. Охрана окружающей среды и рациональное использование ресурсов в СССР: Стат. сборник. - М.: Госкомстат СССР, 1989. - 174 с.
5. Муракаева С.А. Защита воздушного бассейна. - Ташкент: Мехнат, 1986. - 95 с.
6. Рябошапко А.Г. Атмосферный цикл серы // Глобальный биохимический цикл серы. - М.: Наука, 1983. - С. 81 - 118.
7. Müller D. Estimation of the global man-made sulfur emission // Atmosph. Environ. - 1984. - Vol. 8, N 1. - P. 19 - 27.
8. Зарубин Г.П., Новиков Ю.В. Гигиена города. - М.: Медицина, 1986. - 272 с.
9. Обзор фонового состояния окружающей природной среды в СССР за 1988 г. - М.: Гидрометеиздат, 1989. - 102 с.
10. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов: Обзор информ. - М.: ВНИТИ, 1989. - Вып. 10 - 11. - 203 с.
11. По данным Госкомстата // Энергия. - 1989. - № 4. - С. 59 - 60.
12. Кириллин В.А. Энергетика: вчера, сегодня, завтра. - М.: Энергия, 1984. - 164 с.
13. Воробьев Е.И., Прусаков В.М., Душутин К.К. Охрана атмосферы и нефтехимия. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 231 с.

14. Лазарева З.М., Даутов Ф.Ф. Комплексное решение вопросов охраны окружающей среды на нефтехимическом предприятии // Гигиена и санитария. - 1987. - № 1. - С. 61 - 62.
15. Грушко Я.М. Вредные органические соединения в промышленных выбросах в атмосферу: Справочник. - Л.: Химия. Ленингр. отделение, 1986. - 207 с.
16. Грушко Я.М. Вредные неорганические соединения в промышленных выбросах в атмосферу. - Л.: Химия. Ленингр. отделение, 1987. - 191 с.
17. Вредные вещества в промышленности / Ред. Лазарев Н.В., Левина Э.Н. - Л.: Химия. Ленингр. отделение, 1976. - 590 с.
18. Зельцев П.Л. Некоторые особенности токсикологии ферментных препаратов микробиологического синтеза // Гигиена труда и профзаболевания. - 1986. - № 3. - С. 46 - 48.
19. Здравни эффекта при замърсяването на атмосферния въздух в райони с хартиено-целулозна промишленост и фуражни дрожди / Бесмаджиева К., Никифоров Б., Табакова С. и др. // Пробл. хиг. - 1987. - № 12. - С. 17 - 26.
20. Гончарук Е.И., Вороненко Ю.В., Марценюк Н.И. Изучение влияния факторов окружающей среды на здоровье населения. - Киев: Изд. Киев. мед. ин-та, 1969. - 204 с.
21. Краснопевцев В.М. и др. Некоторые гигиенические аспекты охраны окружающей среды. - М.: ВНИИМИ, 1987. - Вып. II. - (Сер. Гигиена). - С. I - 16.
22. Меренюк Г.В. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. - Кишинев: Штиинца, 1984. - 144 с.
23. Гигиена окружающей среды в СССР. - М.: Медицина, 1986. - Вып. 9. - 302 с.
24. Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986 - 1990 гг. и на период до 2000 г. - М.: Политиздат, 1986. - 95 с.
25. Исидоров В.А. Органическая химия атмосферы. - Л.: Химия. Ленингр. отделение, 1985. - 265 с.

26. Владимиров В.В., Алексашина В.В. Экологические проблемы антропогенного воздействия на городскую среду // Охрана природы и воспроизводство природных ресурсов. - М.: ВИНТИ, 1988. - № 22. - С. 43 - 106. - (Итоги науки и техники).

27. Видоренко Г.И., Фельдман Ю.Г. Исследования в области защиты воздуха населенных мест от загрязнения отработавшими газами автотранспорта // Гигиена и санитария. - 1984. - № 2. - С. 7 - 10.

28. Безуглая Э.Ю., Сонькин Л.Р. Влияние метеорологических условий на загрязнение воздуха в городах Советского Союза // Метеорологические аспекты загрязнения атмосферы. - Л.: Гидрометеиздат, 1971. - С. 241 - 252.

29. Безуглая Э.Ю. Метеорологический потенциал и климатические особенности загрязнения воздуха городов. - Л.: Гидрометеиздат, 1980. - 163 с.

30. Commins B.T., Waller R.E. Observations from a ten-years study of pollution at a site in the city of London // Atmos. Environ. - 1967. - Vol. 1, N 1. - P. 49 - 68.

31. Григорьев А.А. Города и окружающая среда // Космические исследования. - М., 1982.

32. Дальний атмосферный перенос загрязняющих веществ. - М.: Гидрометеиздат, 1988. - 179 с.

33. Pearce T. The menace of acid rain // New Sci. - 1982. - Vol. 95, N 1318. - P. 419.

34. Dampier W. Ten years after Stockholm (a decade of environmental debate) // AMBIO. - 1982. - Vol. 11, N 4. - P. 215 - 228.

35. Безуглая Э.Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах: результаты экспериментальных исследований. - Л.: Гидрометеиздат, 1986. - 200 с.

36. Сидоренко Г.И., Шандала М.Г., Багдасарьян Г.А. Гигиена окружающей среды. - М.: Медицина, 1985. - 303 с.

37. Сидоренко Г.И., Можаев Е.А. Санитарное состояние ок-

ружающей среды и здоровье населения. - М.: Медицина, 1987. - 123 с.

38. Шандала М.Г., Звиняцковский Я.И. Методы изучения здоровья населения как критерия эффективности антропоэкологической системы // Экология человека: Основные проблемы. - М.: Наука, 1988. - С. 113 - 120.

39. Touraine R. La place de la pollution atmosphérique urbaine dans la bronchite chronique et l'asthme // Pollut. Atmos. - 1986. - Vol. 28, N 110. - P. 144 - 146.

40. Буштуева К.А., Случанко И.С. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды. - М.: Медицина, 1979. - 160 с.

41. Заболеваемость, физическое развитие и функциональное состояние организма при разном характере и степени загрязнения окружающей среды / Шандала М.Г., Звиняцковский Я.И., Вайнруб Е.М. и др. // Гигиена и санитария. - 1988. - № 4. - С. 26 - 29.

42. Бедный М.С., Саввин С.И., Стягов Г.И. Социально-гигиеническая характеристика заболеваемости городского и сельского населения. - М.: Медицина, 1975. - 256 с.

43. Губернский Ю.Д., Иродова Е.В., Турдумамбетова М.А. Гигиеническая значимость бытовых химических аллергенов в сенсибилизации организма // Гигиена жилой среды. - М., 1987. - С. 82 - 86.

44. Факторы жилой среды в этиологии аллергических заболеваний / Федосеева В.Н., Аристовская Л.В., Лебедев С.М. и др. // Гигиена жилой среды. - М., 1987. - С. 78 - 82.

45. Стомахина Н.В. Аллергенные свойства микроорганизмов грибкового происхождения // Гигиена и санитария. - 1985. - № 7. - С. 46 - 48.

46. Заболеваемость детей, проживающих в районах с разным уровнем загрязненности атмосферного воздуха / Даут. в Ф.Ф., Яруллин А.Х., Гончаров А.Г., Почкин Ю.Н. // Гигиена и санитария. - 1980. - № 11. - С. 3 - 5.

47. Дмитроченко А.С., Сорока Н.В., Коцар А.С., Довбняк Т.С. Влияние загрязнения атмосферного воздуха в зоне промышленного комплекса на здоровье детей дошкольного возраста // Гигиена насе: зных мест. - Киев, 1985. - № 24. - С. 6 - 10.

48. Хакбердыев М.М., Сгибова Л.Я. Аллергические заболевания в детском возрасте. - Ташкент: Медицина, 1989. - 69 с.

49. Виноградов Г.И. Химические аллергены окружающей среды и их влияние на здоровье человека: Обзор. информ. // ВНИИМИ, - 1985. - № I. - 57 с. - (Сер. Гигиена).

50. Сердюковская Г.Н. Влияние факторов окружающей среды на здоровье подрастающего поколения // Вестн. АМН СССР. - 1981 - № 3. - С. 19 - 26.

51. Тимонов М.Н., Юшко Я.К. Клинико-гигиенические исследования состояния здоровья детей, проживающих в промышленных районах // Гигиена и санитария. - 1987. - № II. - С. 32 - 34.

52. Hülssae Ch., Thielebeule U. Epidemiologische Studien über den Einfluss von Luftverunreinigungen auf den kindlichen Organismus // Gesundheit und Umwelt Umwelthygiene. - 1987. - Vol. 3, N 1. - P. 2 - 28.

53. Экономические проблемы рационального природопользования и охраны окружающей среды. - М.: Изд. МГУ, 1982. - 196 с.

54. Экономические аспекты гигиены окружающей среды: Обзор информ. / ВНИИМИ. - М., 1988. - 59 с. - (Сер. Гигиена).

55. Трудовые ресурсы и здоровье населения / Бедный М.С., Римашевская Н.М., Сергеева Г.П. и др. - М.: Наука, 1986. - 257 с.

56. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. - М.: Экономика, 1986. - 96 с.

57. Белецкий О.Ф., Мельник Л.Г., Яковлева А.Ф. Экономика и качество окружающей среды. - Л.: Гидрометеоиздат, 1984. - 287 с.

58. Аллергические заболевания дыхательных путей. - Алма-та: Казахстан, 1984. - 279 с.

59. Литвинов Н.Н. Экономические аспекты гигиены окружающей среды: Обзор. информ. / ВНИИМИ. - 1988. - № I. - С. I - 59. - (Сер. Гигиена).

60. Кудлагин Э.Н. Экономическая эффективность охраны здоровья. - Горький: Волго-Вятское кн. изд., 1984. - 159 с.

61. Овчаров В.К. Состояние и перспективы развития социально-гигиенических исследований // Сов. здравоохран. - 1986. - № 6. - С. 3 - 9.

62. Римащевская Н.М., Копнина В.Г. Социально-экономические проблемы формирования здоровья населения // Экономика и мат. методы. - 1987. - Т. 23, вып. 2. - С. 219 - 228.

63. Раяцкас Р.Л., Карпушкене В.В. Социальный аспект причинно-следственного анализа заболеваемости населения // Изв. АН СССР. Сер. биол. - 1984. - № 5. - С. 85 - 94.

64. Brede H.D. Allergien // Therapiewoche. - 1988. - Vol. 38, № 14. - S. 940 - 946.

65. Загрязнение воздуха и легкие / Под ред. Акаронсона Е. - М.: Атомиздат, 1980. - 180 с.

66. Адо А.Д. Осторожно, аллергия! - М.: Знание, 1980. - 127 с.

67. Grefe C. Das Leiden an der Umwelt // Natur (BRD). - 1984. - № 4. - S. 34 - 39.

68. Федосеев Г.Б., Хлопотова Г.П. Бронхиальная астма. - Л.: Медицина, 1988. - 272 с.

69. Чучалин А.Г. Бронхиальная астма. - М.: Медицина, 1985 - 158 с.

70. Басмаджиева К., Антова Т. Влияние загрязнений атмосферного воздуха на аллергическую и иммунологическую реактивность организма в двух районах большого города // Хиг. и здравоохран. - 1986. - Т. 29, № 5. - С. 32 - 39.

71. Padegimas B., Danksiene L. Allergic disorders in urban and rural populations // Allerg. Immunopath. - 1982. - Vol. 10, N 2. - P. 121 - 134.

72. Козлова И.Н. Воздействие химических и физических факторов городской среды на здоровье населения // Охрана природы и воспроизводство природных ресурсов / ВИНТИ. - М., 1988. - № 21. - С. 107 - 147. - (Итоги науки и техники).

73. EPA pollutant study: surprising result // Chem. eng. (USA). - 1987. - Vol. 94, N 17. - 27 p.

74. Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу города Новосибирска. - Новосибирск: Запсибгидромет, 1985. - 264 с.

75. Ежегодник состояния загрязнения воздуха в городах и промышленных центрах, расположенных на территории деятельности ЗСУТКС. - Новосибирск: Запсибгидромет, 1988. - 324 с.

76. Обзор состояния загрязнения атмосферного воздуха и выбросов вредных веществ в атмосферу на территории УТКС за 1986 г. - Новосибирск: Запсибгидромет, 1987. - 361 с.

77. Обзор состояния загрязнения атмосферного воздуха и выбросов вредных веществ в атмосферу на территории Запсибгидромета за 1987 г. - Новосибирск: Запсибгидромет, 1988. - 323 с.

78. Справка о состоянии загрязнения атмосферного воздуха в городах Новосибирской области за 1988 г. - Новосибирск: Запсибгидромет, 1988. - 7 с.

79. Отчеты городского аллергологического центра за 1979-1988 гг. - Новосибирск. (не опубликованы).

80. Материалы заседания Координационного совета по выполнению региональной программы "Здоровье населения г. Новосибирска на период 1986 - 1990 гг." - Новосибирск, 1989 (не опубликовано).

81. Беспамятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. - Л.: Химия. Ленингр. отд-ние, 1985. - 528 с.



82. Допустимые выбросы радиоактивных и химических веществ в атмосферу. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 216 с.
83. Лаптев И.П. Охрана атмосферы. - Томск: Изд. ТГУ, 1967. - 149 с.
84. Карягин Н.П. Методы защиты атмосферного воздуха. - Горький: Волго-Вятское кн. изд., 1985. - III с.
85. Ровенский А.И., Гурьев В.С., Бородин В.И. Защиты атмосферы от промышленных загрязнений. - Киев: Будивельник, 1985) - 153 с.
86. Защита атмосферного воздуха от загрязнений выбросами промпредприятий и автотранспорта: Отеч. и иностр. лит, за 1965 - 1966 гг. - М., 1988. - 366 с. - (Библиогр. указ. / Центр. политехн. б-ка; № 14602).
87. Финансирование природоохранных мероприятий в развитых капиталистических странах: Аналит. обзор. / ВИНТИ. - М., 1986. - 16 с.
88. Окружающая среда крупного города // Социально-экономические аспекты. - М.: Наука, 1988. - 112 с.
89. Легасов В.А. Проблемы безопасного развития техносферы // Коммунист. - 1967. - № 8. - С. 92 - 102.
90. Weidner H. Luftreinhaltepolitik, in Europa: Ein 17 - Länder Vergleich. - Berlin, 1987. - 100 S.
91. Тимошенко А.С. Международно-правовые средства борьбы с трансграничным загрязнением // Сов. гос-во и право. - 1981. - № 10. - С. 71 - 77.
92. Malira R. State responsibility for environmental damage beyond territorial limits: A legal analysis // Ind. J. Intern. Law. - 1987. - Vol. 27, № 1. - P. 30 - 49.
93. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния // Ведомости Верх. Совета СССР. - 1983. - № 23. - Ст. 341. - С. 355 - 362.
94. Бринчук М.М. Правовая охрана атмосферного воздуха. - М.: Наука, 1985. - 173 с.

95. Яковлев В.Н. Экологическое право. - Кишинев: Штиинца, 1988. - 343 с.

96. Буштуева К.А., Лидлянд Л.М. Законодательные аспекты регулирования качества атмосферного воздуха в некоторых зарубежных странах // Гигиена и санитария. - 1989. - № II. - С. 53 - 57.

97. Касаткина Н.М. Законодательство основных капиталистических стран об охране окружающей среды от загрязнений / ВНИИ сов. законодательства. - М., 1987. - 250 с. - Деп. в ИНИОН АН СССР 21.10.87, № 31526.

98. Правовая охрана природы в социалистических странах: Сб. обзоров / МИСОН; Редкол.: Трифонова Д.Н. и др. - М.: ИНИОН АН СССР, 1988. - 212 с.

99. Русин И.И., Швецов М.М. Природоохранная деятельность в странах - членах СЭВ. - М.: Агропромиздат, 1988. - 159 с.

100. Ерманов В.И., Терновая Г.Г. Охрана атмосферного воздуха. - М.: Фрид. лит., 1984. - 109 с.

101. Экологическая политика СССР. Право и управление: Указ. лит. за 1975 - 1987 гг. - М., 1988. - 64 с.

102. Закон Союза Советских Социалистических Республик об охране атмосферного воздуха. - М.: Известия, 1980. - 23 с.

103. Закон Российской Советской Федеративной Республики об охране атмосферного воздуха. - М.: Известия, 1982. - 31 с.

104. Яковлев В.Н. Юридическая ответственность за нарушение требований охраны окружающей среды // Охрана и рациональное использование природных ресурсов Молдавии. - Кишинев, 1983. - С. 154 - 170.

105. Симухин В.Д. Административная ответственность в области охраны природы: Автореф. дис. ... канд. юрид. наук / Саратов. юрид. ин-т им. Д.И. Курского. - Саратов, 1988. - 16 с.

106. Мамедов Ф.Г. Уголовный закон и охрана чистоты атмосферного воздуха и водоемов. - Баку: Элм, 1986. - III с.

107. О внесении изменений в Указ Президиума Верховного Совета СССР "Об административной ответственности за нарушение законодательства об охране атмосферного воздуха": Указ Президиума Верховного Совета СССР // Ведомости Верхов. Совета СССР - 1985. - № 29. - Ст. 532. - С. 460.

108. Дубовик О.Л. Совершенствование уголовно-правовой охраны окружающей среды // Сов. гос-во и право. - 1987. - № 12. - С. 99 - 103.

109. Ольшанский Я.О. Концепция пртивоаллергенных барьеров: устойчивость человека к вредным выбросам в окружающую среду // Достижения и перспективы. - М., 1983. - № 30. - С. 85 - 95.

110. Руководство по оценке воздействия промышленности на окружающую среду и природоохранные критерии при размещении предприятий: Пер. с англ. / Программа ООН по окружающей среде; Отд. пром-сти и окружающей среды. - Новосибирск: Изд. ГИИТБ СО АН СССР. - 1969. - 193 с. - В надзаг.: ЮНЕП. Сер. руководство по вопр. пром-сти и окружающей среды.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Юданова Лариса Анатольевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории информационно-системного анализа ГПНТБ СО АН СССР, г. Новосибирск

Акулов Александр Иванович – главный врач городской санитарно-эпидемиологической станции, г. Новосибирск

Мингазов Ильдар Файзрахманович – врач городской санитарно-эпидемиологической станции, г. Новосибирск

# О Г Л А В Л Е Н И Е

ВВЕДЕНИЕ. . . . .	3
ГЛАВА 1. ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУ- ХА. . . . .	4
1.1. Основные загрязняющие вещества и источ- ники промышленных выбросов. . . . .	4
1.2. Состояние атмосферы в фоновых и промыш- ленных районах. . . . .	18
1.3. Влияние метеофакторов на концентрацию загрязняющих веществ в воздухе. . . . .	39
ГЛАВА 2. РОЛЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ФОРМИ- РОВАНИИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ. . . . .	43
2.1. Социальная эволюция здоровья. . . . .	43
2.2. Качество воздуха городов и заболевае- мость населения. . . . .	46
2.3. Экономический и социальный ущерб от за- грязнения воздуха. . . . .	72
ГЛАВА 3. АЛЛЕРГИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ НЕБЛА- ГОПРИЯТНОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮ- ЩЕЙ СРЕДЫ (на примере Новосибирска) . . . . .	75
3.1. Некоторые особенности географического распространения аллергозаболеваемости. . . . .	75
3.2. Качество окружающей среды Новосибирска . . . . .	77
3.3. Состояние здоровья населения Новосиби- рска. . . . .	85

3.4. Аллергозаболеваемость детского населения Новосибирска. . . . .	89
ГЛАВА 4. ОХРАНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ. . . . .	91
4.1. Принципы гигиенического регламентирования атмосферных загрязнений. . . . .	91
4.2. Мероприятия по сокращению промышленных выбросов. . . . .	96
4.3. Некоторые вопросы правовой охраны атмосферного воздуха. . . . .	106
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. . . . .	110
ЛИТЕРАТУРА. . . . .	114
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ. . . . .	124