МИНИСТЕРСТВО ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ И НОРМИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ АВИАПРЕДПРИЯТИЯМИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И КОНТРОЛЮ ЗА ИХ СОДЕРЖАНИЕМ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ АЭРОПОРТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

МОСКВА 1981

gost.e-ecolog.ru

Начальник Медико-санитарного
управления МГА

В.Ф.Токарев

I9 марта I98Iг.

УДК 55I.5I0.42

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ И НОРМИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ АВИАПРЕДПРИЯТИЯМИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И КОНТРОЛЮ ЗА ИХ СОДЕРЖАНИЕМ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ АЭРОПОРТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

I. ВВЕДЕНИЕ

За годы X пятилетки выброс вредных веществ в атмосферу сократился почти на I5%, что значительно снизило уровень загрязненности воздуха во многих промышленных городах СССР. Контроль за чистотой атмосферного воздуха осуществляется уже в 450 городах, что позволяет своевременно проводить мероприятия по оздоровлению окружающей среды, в том числе по уменьшению выброса вредных веществ.

Основными параметрами для оценки состояния атмосферного воздуха являются единые для всей территории СССР предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ. Эти гигиенические нормативы отвечают интересам охраны здоровья людей и охраны окружающей природной среды. В настоящее время в СССР установлены ПДК для 2I8 химических веществ и для 33 их комбинаций. Одним из мероприятий по обеспечению соблюдения этих гигиенических нормативов *являются* (в соответствии со ст.9 Закона "Об охране атмосферного воздуха") разработка и соблюдение технических нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) вредных веществ для каждого стационарного источника загрязнения, а также для каждой модели транспортных или иных передвижных средств и установок. Ведущие советские гигиенисты (академик АМН Сидоренко Г.И., проф.Пинигин М.А., проф. Зарубин Г.П. и др.) указывают, что поскольку ПДК лежат в основе установления ПДВ, специалисты в области гигиены должны будут принять участие в согласовании последних, несмотря на то, что эти нормативы по своей сути технические.

приказами МГА (в 1978 и 1979 гг.) был принят План проведения работ по охране окружающей среды в отрасли, в том числе, по разработке инженерно-технических мероприятий по снижению и нормированию выбросов вредных веществ в атмосферу.

Круг веществ, выбросы которых подлежат контролю и нормированию на предприятиях гражданской авиации включает в себя, в основном, пары и продукты горения различных видов топлива. К таким веществам относятся окись углерода, окислы азота, углеводороды, сернистый ангидрид, твердые частицы сажи и копоти. По данным Бушуевой К.А. (1976г.) на эти вещества приходится около 99% общего количества вредных веществ, выделяющихся при сжигании топлива.

Потребление предприятиями ГА большого количества жидкого, газообразного и твердого топлива делает актуальными вопросы определения влияния их паров и продуктов горения на загрязнение атмосферного воздуха, установления технических норм ПДВ вредных веществ для всех объектов, потребляющих топливо (котельные, спецавтотранспорт и т.д.), а также разработки мероприятий по снижению их фактического выброса в окружающую среду.

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОЗДУХА В АЭРОПОРТАХ I, II и III КЛАССОВ

В 1979-80гг. сотрудниками ЦАМ ГосНИИ ГА совместно с ЦЭС ГА были проведены исследования в аэропортах Ташкент, Краснодар, Иркутск, Одесса, Львов, Рига, Спилве, Душанбе по определению загрязненности в них воздуха в зависимости от интенсивности самолетодвижения, времени года, количества и вида потребляемого топлива. В результате работы было установлено, что выброс вредных веществ в аэропортах I класса примерно в 4 раза больше, чем в аэропортах III класса и в 2 раза выше, чем в аэропортах II класса. Однако, загрязненность воздуха далеко не всегда находится в прямой зависимости от класса аэропорта и уровня выброса вредных веществ. Большое влияние на уровень загрязненности атмосферного воздуха на авиапредприятиях ГА оказывают вид и качество потребляемого топлива стационарными объектами. В аэропортах, котельные которых работают на твердом и жидком топливе (уголь, мазут) с высоким содержанием серы в их составе, загрязненность воздуха сернистым ангидридом и твердыми частицами сажи и копоти, как показали проведенные исследования, были значительно выше, чем в аэропортах, котельные которых потребляли газообразное топливо. Нужно отметить, что в большинстве котельных ГА отсутствуют или не используются серо-, пылеулавливающие установки для очистки отработанных газов от пыли и сернис-

того ангидрида. Как удалось установить, ни СЭС ГА, ни наземные службы аэропортов, за редким исключением, не имеют или не используют газоанализаторы вредных веществ для анализа выбросов, что затрудняет определение фактических показателей загрязненности атмосферного воздуха от того или иного источника.

Проведенные исследования загрязненности воздуха аэропортов окисью углерода, окислами азота, алифатическими и ароматическими углеводородами, сернистым ангидридом, твердыми частицами, формальдегидом, ацетоном, 3,4 бенз(а)пиреном, аэрозолем смазочных масел позволили установить суточные колебания концентраций этих веществ в 8 заранее выбранных точках каждого аэропорта в летний период, а в 3-х аэропортах - в летний и зимний периоды года. Наиболее высокие концентрации окиси углерода, окислов азота и углеводородов обнаружены в районе взлетно-посадочной полосы (ВПП) и дорожек руления, что указывает на большое влияние эмиссии этих веществ от летательных аппаратов при осуществлении взлетно-посадочного цикла и этапа руления на режиме малого газа.

Наиболее высокие концентрации вредных веществ в воздухе аэропортов наблюдались в период суток максимальной взлетно-посадочной нагрузки. В ночное время загрязненность воздуха, как правило, снижалась до минимальных значений.

Содержание определяемых вредных веществ в воздухе зданий аэровокзалов, а также на перроне, не превышало предельно-допустимых концентраций (ПДК) для воздуха рабочей зоны (ГОСТ 12.1.005-76), но в отдельных случаях было выше предельных нормативов для атмосферного воздуха (по окиси углерода, окислам азота и углеводородам). В других точках аэропортов (территории котельных, автобазы, склада ГСМ, стоянки самолетов и спецавтотранспорта) загрязненность этими веществами в большинстве случаев превышала максимально-разовые ПДК для атмосферного воздуха, но также была в пределах требований ГОСТ 12.1.005-76 для воздуха рабочей зоны.

Обращают на себя внимание сравнительно высокие концентрации 3,4 бенз(а)пирена. В некоторых аэропортах загрязненность воздуха этим веществом соизмерима с содержанием его на улицах крупных промышленных городов. В дальнейших исследованиях этому веществу необходимо уделить особое внимание, так как оно относится к канцерогенам и его среднесуточная ПДК для атмосферного воздуха чрезвычайно низка ($3{,}1 \cdot 10^{-6}$ мг/м^3).

3. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ И НОРМИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ОБЪЕКТАМИ ГА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

3.1. Для обеспечения снижения вредных выбросов в атмосферу, ограничения загрязненности воздуха в аэропортах ГА и соблюдения гигиенических нормативов, в соответствии с "План-графиком разработки проектов нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ) или временно согласованных выбросов (ВСВ) загрязняющих веществ в атмосферу", необходимо разработать проекты этих нормативов для всех наземных стационарных и передвижных источников загрязнения.

Разработку проектов норм ПДВ (ВСВ) проводить в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-78 "Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями", "Временной методикой нормирования промышленных выбросов в атмосферу (установление предельно-допустимых и временно-согласованных выбросов)", разработанной Госкомгидрометом СССР в 1980 году. Проекты норм ПДВ (ВСВ) согласуются и предоставляются на утверждение в головные городские организации по разработке ПДВ.

В соответствии с Указанием Госкомгидромета СССР разработка норм ПДВ (ВСВ) должна быть осуществлена поэтапно. В 1981-82гг. эти нормативы разрабатываются для объектов ГА, расположенных в 90 городах, в 1983-85гг. - для объектов ГА, расположенных в 140 городах, согласно списка, приведенного в вышеуказанном План-графике. Порядок утверждения и введения в действие нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников осуществляется в соответствии с "Положением", разработанным ГКГМ СССР в 1981 году.

3.2. В основу разработки ПДВ положено следующее основное требование: максимальные концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе (в приземном слое) с учетом существующего фона для данной местности не должны превышать максимально-разовых ПДК, установленных санитарными нормами. Фоновые концентрации вредных веществ и другие коэффициенты, необходимые для расчета ПДВ, следует получить в местных управлениях Гидрометеослужбы (головных организациях по разработке ПДВ города).

Порядок и последовательность разработки ПДВ предусматривает следующие этапы:

а) составление схемы-карты авиапредприятия радиусом не менее 20 км от центра с указанием всех источников выбросов вредных веществ в атмосферу;

б) составление технических паспортов всех источников выброса с учетом неорганизованных выбросов;

в) расчет ПДВ в соответствии с классификацией источников вы-

бросов и с учетом существующего фона;

г) определение максимально-допустимой концентрации в устье источника выброса, которая подлежит обязательному контролю.

3.3. Контроль и оценку загрязненности атмосферного воздуха на авиапредприятиях ГА следует проводить в соответствии с "Руководством по контролю загрязнения атмосферы" (Л., Гидрометеоиздат, 1979) и настоящими рекомендациями.

3.4. Для обеспечения контроля загрязненности атмосферного воздуха вредными веществами на авиапредприятиях ГА рекомендуется закупить для СЭС ГА, наземных служб аэропортов, авиаремзаводов и других подразделений необходимую аппаратуру (газоанализаторы, пробоотборники и т.д.), перечень которой приведен в "Руководстве" и методиках (см. п.3.3 и 4).

3.5. Для снижения вредных выбросов в атмосферу от котельных установок необходимо вести постоянный контроль за технической исправностью котлоагрегатов и котельного оборудования. Добиваться полного сгорания топлива за счет правильной технологии сжигания, что обеспечивается поддержанием рекомендуемого разряжения в топке и оптимального для данного вида топлива коэффициента избытка воздуха.

3.6. СЭС ГА взять под особый контроль выбросы вредных веществ в атмосферу от котельных, работающих на твердом и жидком видах топлива, выброс вредных веществ от которых значительно превышает выбросы котельных, работающих на газу. Все котельные, работающие на твердом и жидком видах топлива, целесообразно оборудовать серо-, пылеулавливающими установками.

Там, где имеется возможность, подключить теплотрассу предприятий ГА к городской ТЭЦ.

3.7. Для повышения эффективности имеющихся газоочистных сооружений и вентиляционного оборудования СЭС ГА совместно с соответствующими специалистами провести их обследование и, в случае необходимости, установить сроки и осуществить контроль проведения средних, капитальных ремонтов или их реконструкции. Для контроля эффективности газопылеулавливающих установок необходимо закупить аппаратуру, рекомендуемую НИИОГАЗ ("Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания газопылеулавливающих установок").

3.8. Рабочим группам по охране окружающей среды и работникам СЭС ГА добиваться ликвидации потерь и пролива топлива, масел и нефтепродуктов на складах ГСМ и местах заправки самолетов и спецавтотранспорта. Организовать централизованный сбор отстоя топлива, отработанных

масел и других нефтепродуктов по сортам во всех службах аэропорта и централизованную их сдачу на базы вторсырья, руководствуясь в этой работе "Инструкцией по эксплуатации сооружений и устройств, обеспечивающих на складах ГСМ сокращение потерь нефтепродуктов и защиту окружающей среды" (МГА, М., 1976г.). Разъяснить личному составу аэропортов, что все мероприятия по экономии топлив и смазочных материалов одновременно способствуют уменьшению загрязнения окружающей среды.

3.9. Рабочим группам по охране окружающей среды и работникам СЭС ГА усилить контроль за выбросами вредных веществ спецавтотранспортом. Совместно с администрацией авиапредприятий необходимо добиваться организации в каждом автохозяйстве постов по проверке токсичности и дымности выхлопных газов или контрольно-регулировочных пунктов по контролю за соблюдением норм содержания окиси углерода в выхлопных газах автомобилей с бензиновыми двигателями (по ГОСТ 17.2.2.03-77), и норм дымности отработанных газов дизельных автомобилей (по ГОСТ 21398-75); при невозможности их организации, контроль проводить на городских станциях техобслуживания или станциях диагностики Управления ГАИ.

Мероприятия по снижению вредных выбросов от спецавтотранспорта необходимо проводить в соответствии с "Указаниями по нормированию и борьбе с загрязнением окружающей среды на предприятиях Министерства автомобильного транспорта РСФСР" (М., 1979г.), а также "Методическими рекомендациями по снижению токсичности отработавших газов карбюраторных двигателей" (Л., 1974г.).

Разъяснить работникам автобаз, водителям и обслуживающему персоналу спецавтотранспорта, что для уменьшения вредных выбросов необходимо проводить следующие мероприятия:

а) сокращение времени движения автомобилей на режимах малой частоты вращения, холостом ходу и переменных режимах;

б) контроль правильности регулировки карбюраторов двигателей и дизельной топливной системы, поддержание автомобиля в технически исправном состоянии;

в) ликвидация переливов топлива при заправке и подтекания его из системы питания;

г) внедрение средств подогрева двигателей в холодный период года, что снижает время их работы на малых оборотах;

д) сокращение нерациональных и холостых пробегов путем оперативного планирования перевозок и маршрутов движения;

е) сокращение применения этилированных бензинов, использование в качестве антидетонатора ЦТМ и других присадок, разрабо-

танных на основе соединений марганца; более широкое применение нейтрализаторов выхлопных газов и присадок к топливу, повышающих полноту сгорания; внедрение газобаллонных автомобилей.

3.10. С целью ограничения загрязнения воздуха в аэропортах от летательных аппаратов рабочим группам по охране окружающей среды и работникам СЭС ГА необходимо усилить контроль за выполнением рекомендаций ГосНИИ ГА по совершенствованию их эксплуатации в наземных условиях: сокращению взлетно-посадочных циклов, сокращению работы двигателей с малым газом, выполнению руления самолетов с использованием ограниченного числа работающих двигателей, оптимального распределения самолетов по ВПП при наличии нескольких полос. Целесообразно также шире использовать буксировку самолетов автотягачами.

3.11. Для уменьшения выброса вредных веществ в приземные слои атмосферы, снижения эрозии и загрязнения почвы, целесообразно организовать в аэропортах специальные площадки со струеотклоняющими щитами для опробования и запуска авиадвигателей, а также дегазационные площадки для моек и спецобработки самолетов и автотранспорта, использующих очистные сооружения с оборотным водоснабжением. Для обработки самолетов и сельхозаппаратуры ПАНХ следует шире применять специальные моечно-дегазационные пункты, оборудованные сборником для сточных вод, разработанные Украэропроектом, а также специальные передвижные моечно-дегазационные установки УС-5, разработанные ЬНИИ ПАНХ ГА. СЭС ГА усилить контроль за очисткой сточных вод.

3.12. Для уменьшения распространения вредных веществ, выбрасываемых авиапредприятиями, необходимо шире использовать защитные свойства зеленых насаждений (создавать лесозащитные полосы между авиапредприятиями и населенными пунктами, озеленять территорию аэропортов и авиаремзаводов, увеличивать задернованность газонов вокруг ВПП и рулежных дорожек, проводить санацию особо загрязненных участков почв, осуществлять затенение резервуаров ГСМ путем насаждения деревьев лиственных пород с большой кроной).

3.13. Рабочим группам по охране окружающей среды совместно с СЭС ГА провести инструктивные занятия и обучение личного состава авиапредприятий по вопросам охраны природы в ГА.

4. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДИКИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОЗДУХА В АЭРОПОРТАХ ГА

4.1. Отбор проб воздуха.

Отбор проб и анализ воздуха следует проводить не менее 3-х раз в течение суток в холодный и теплый периоды года. В аэропортах I,

II и III классов и внеклассных отбор проб выполняется в следующих точках: начало и конец ВПП, пассажирский перрон, территория автобазы, котельной, АТБ, стоянка самолетов, дорожки руления самолетов к ВПП. Кроме того, отбор проб целесообразно проводить в здании аэровокзала. В аэропортах IУ и У классов воздух анализируется в 3-х точках (начало и конец ВПП и пассажирский перрон). В каждой точке отбор проб и анализ необходимо проводить по 5 основным вредным веществам (окись углерода, окислы азота, углеводороды, сернистый ангидрид и твердые частицы). Целесообразно наладить также методику и проводить определение 3,4 бенз(а)пирена. Общее количество анализов в каждой точке должно быть не менее 25. Продолжительность каждого отбора проб для определения разовых концентраций вредных веществ не должна превышать 30 минут. Результаты определения концентраций вредных веществ в воздухе необходимо привести к нормальным условиям: температура +20°С, барометрическое давление -760 мм рт.ст. Отбор проб проводится в газовые пипетки, медицинские стеклянные шприцы, снабженные герметичными заглушками, поглотительные приборы. Для протягивания воздуха через соответствующие сорбенты или растворы рекомендуется использовать универсальные аспираторы Мигунова УЛМК-3, электроаспираторы типа ЭА-30, ЭА-822, ПРУ-4, М-II4, автоматические пробоотборники АПВ-I, воздухозаборники "Компонент" и др.

Результаты анализов оформляются протоколом, в котором приводится : дата и время отбора, метеоусловия, интенсивность самолетодвижения (количество взлетов и посадок за сутки по типам летательных аппаратов), количество топлива, потребляемого котельными и автотранспортом за сутки, количество отобранного для анализа воздуха, применяемый метод анализа, обнаруженные концентрации вредных веществ.

4.2. Рекомендуемые методы определения и газоаналитическая аппаратура.

ОКИСЬ УГЛЕРОДА (СО).

I) Оптико-акустический метод с использованием стационарного газоанализатора ГМК-3, выпускаемого Смоленским заводом средств автоматики /8/.

2) Газохроматографический метод, разработанный Институтом общей и коммунальной гигиены им.А.Н.Сысина /3/. Из отечественных хроматографов рекомендуются приборы, снабженные детекторами по теплопроводности и пламенно-ионизационными детекторами ("Цвет" серии IOO, "Выру Хром, ЛХМ и др.).

3) Линейно-колористический метод с использованием переносных

газоанализаторов ЭА-0201, ПГА ВПМ, УГ-2 и др.,основанных на применении индикаторных трубок. ЭА-0201, УГ-2 - выпускает завод химических реактивов г. Черкассы, ПГА-ВПМ - Киевский завод аналитического приборостроения /9,12/.

4) Титрометрический метод с использованием газоанализаторов ТГ-5, Реберга и др.,основанный на окислении CO до CO_2 с последующим поглощением CO_2 гидратом окиси бария. Газоанализаторы изготавливают экспериментальные мастерские Московского научно-исследовательского института гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана /4/.

ОКИСЛЫ АЗОТА (NO_x)

1) Линейно-колористический метод с использованием переносных газоанализаторов ЭА-0201, ПГА ВПМ, УГ-2 и др., основанных на использовании индикаторных трубок.

2) Хемилюминисцентный метод с использованием газоанализатора ГХЛ-1.

3) Колориметрический метод суммарного определения окиси и двуокиси азота, основанного на окислении окиси азота до двуокиси с помощью окислительной смеси,нанесенной на твердый сорбент и последующим определением двуокиси азота с реактивом Грисса-Илосвая /5,6/.

УГЛЕВОДОРОДЫ (суммарно)

1) Линейно-колористический метод с использованием переносных газоанализаторов ЭА-0201, ПГА-ВПМ, УГ-2 и др.,основанных на использовании индикаторных трубок.

2) Газохроматографический метод на приборах с пламенно-ионизационными детекторами. Из отечественных хроматографов рекомендуется "Цвет" серии 100,"Выру Хром", ЛХМ и др. /6/.

3) Титрометрический метод с использованием газоанализатора ТГ-5, основанный на сжигании углеводородов до двуокиси углерода, по которому расчитывается количество углеводородов /9/.

СЕРНИСТЫЙ АНГИДРИД (SO_2)

1) Кулоно-полярографический метод с использованием стационарного газоанализатора ГКП-1 или электрохимический метод с использованием газоанализатора "Атмосфера-1" /8,10/.

2) Фотометрический метод,основанный на поглощении сернистого ангидрида из воздуха тетрахлормеркуратом натрия и образовании окрашенного продукта взаимодействия дихлорсульфитомеркурата с парарозанилином и формальдегидом в кислой среде. Необходимые приборы: спектрофотометр или фотоэлектроколориметр /4,13/.

3) Ацидиметрический метод, основанный на окислении сернистого ангидрида перекисью водорода до серной кислоты с последующим титрометрическим или нефелометрическим определением последней /8,I2/.

ТВЕРДЫЕ ЧАСТИЦЫ (сажа, копоть и др.)

I) Гравиметрический метод, основанный на количественном улавливании пыли на мембранные или другие фильтры /8/.

2) Радиоизотопный и спектральный методы с использованием пыле - меров типа РИП-4, ИКП-I и др. /I0,II/.

3,4 БЕНЗ(а)ПИРЕН

Флуоресцентно-спектральный метод, основанный на использовании спектрографа ИСП-5I с фотоэлектрической приставкой ФЭП-I /4,I5/.

Определение других вредных веществ в атмосферном воздухе предприятий ГА проводится только в случае установления повышенного их выброса от авиаобъектов. Такими веществами могут быть ароматические углеводороды, аэрозоли смазочных масел, формальдегид, пары различных растворителей, кислоты и др. Их определение проводится общепринятыми санитарно-химическими методами /4,6,8,I3,I4/.

Для определения выброса окиси углерода от автотранспорта рекомендуется использовать газоанализаторы ГАИ-I (Смоленский завод средств автоматики), а также "Инфалит-Т" (ГДР), АТ-7Э (Польша), "Элкон С-I00", "Элкон С-I05" (Венгрия) и др. /I6/.

Для контроля уровня дымности дизельных двигателей рекомендуется использовать приборы ИДА-I06 "Атлас" (Кировский завод "Автоматика"). К-408 (Новгородский опытно-экспериментальный завод).

В настоящее время разрабатываются следующие приборы: для определения выбросов углеводородов ГПИ-I (Киев, ВНИИАналитприбор), газоанализатор сернистого газа (Москва, ОКБА), газоанализатор окиси углерода (Чирчикский филиал ОКБА) и др. Для анализа атмосферного воздуха разрабатывается фотоионизационный газоанализатор суммы углеводородов.

Все газоанализаторы и другая измерительная аппаратура должны проходить метрологическую поверку по срокам метрологической службы.

При разработке и серийном производстве новых газоанализаторов, отвечающих метрологическим требованиям, допускается их использование для анализа загрязненности воздушной среды и определении выбросов вредных веществ от объектов ГА.

ЛИТЕРАТУРА

I. Сидоренко Г.И.,Пинигин М.А.,Зарубин Г.П. Закон СССР "Об охране атмосферного воздуха" и очередные задачи гигиенической науки и практики. "Гиг. и сан.", I980, №9.

2. Руководство по гигиене атмосферного воздуха. Под ред. К.А.Буштуевой. М.,"Медицина", I976.

3. Волков С.А.,Растянников Е.Г., Тарасова Л.Н. Газохроматографическое определение микроконцентраций окиси углерода в атмосферном воздухе. "Гиг. и сан.", I973, № I0.

4. Манита М.Д. и др. Современные методы определения атмосферных загрязнений населенных мест. М.,"Медицина", I980.

5. Технические условия на методы определения вредных веществ в воздухе. ТУ №I22-I/I77. - Труды НИИ гигиены водного транспорта,вып I,I97

6. СЭВ."Унифицированные методы определения атмосферных загрязнений", ч.2. М.,I973.

7. Алексеева М.Б. Определение атмосферных загрязнений. М.,Медгиз, I963.

8.Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Л.,Гидрометеоиздат, I979.

9. Руководство по расчету загрязнения воздуха на промышленных площадках. М., Стройиздат, I977.

I0. Мусакин А.П.,Рачинский Ф.Ю.,Суглобова К.Д. Оборудование химических лабораторий. Л.,"Химия", I978.

II. Правила технической эксплуатации и безопасного обслуживания газопылеулавливающих установок. М.,"Минхиммаш", I975.

I2. Выборочные методы измерения загрязнений атмосферного воздуха. ВОЗ, Женева, I979.

I3. СЭВ. Унифицированные методы определения атмосферных загрязнений. ч.I. М., I970.

I4. Соловьева Т.В.,Хрусталева В.А. Руководство по методам определения вредных веществ в атмосферном воздухе. М.,"Медицина", I974.

I5. Методические указания по спектрально-люминисцентному определению 3,4 бенз(а)пирена и других ПАУ.-"Методические указания на методы определения вредных веществ в воздухе". вып.I2,М.,"Медицина",I977.

I6. Методические рекомендации по снижению токсичности отработавших газов карбюраторных двигателей. Л., I974.

Составители: Н.Л.Соколов - канд.биол.наук
В.С.Белан
Е.А.Иванов
Г.И.Бензина - канд.биол.наук
Р.Ф.Миронова
В.М.Котляр
Ответственный редактор Е.М.Пешков - доктор мед.наук, профессор

Технический редактор М.В.Бондарева

© Центр научно-технической информации гражданской авиации, 1981 г.

Подп. в печ. 13.07.81. Формат 60x90/16. 0,9 усл.печ.л. 0,8 уч.-изд.л. Тираж 350. Заказ 73. Бесплатно

ГосНИИ ГА. 103340, Москва, К-340, аэропорт Шереметьево.
Ротапринтная ГосНИИ ГА

gost.e-ecolog.ru