

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.ГОРЬКОГО»

На правах рукописи

МОРОХОВЕЦ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 614.7:617.7:574[-084(1-31)

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОГО
БАСЕЙНА ТЕХНОГЕННОГО РЕГИОНА И ЕГО ВЛИЯНИЯ НА
ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

14.02.01 – гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Донецк – 2021

Работа выполнена в Государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького» (ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО) Министерства Здравоохранения Донецкой Народной Республики

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Грищенко Сергей Владимирович
ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО,
профессор кафедры общественного здоровья,
здравоохранения, экономики здравоохранения

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор
Витрищак Светлана Валентиновна,
Государственное учреждение Луганской Народной
Республики «Луганский государственный медицинский
университет имени Святителя Луки», г. Луганск,
заведующая кафедрой гигиены и экологии

кандидат медицинских наук
Ляшенко Елена Григорьевна
директор Департамента организации медицинской
помощи и лекарственного обеспечения Министерства
Здравоохранения Донецкой Народной Республики

Ведущая организация: Республиканский центр профпатологии и реабилитации
Министерства Здравоохранения Донецкой Народной
Республики, г. Донецк

Защита состоится 11 февраля 2022 года в 11:00 на заседании
Диссертационного совета Д 01.022.05 при ГОО ВПО
ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО по адресу: 283003, г. Донецк, пр-т Ильича, 16.
Тел.: (062) 344-41-51, факс: (062) 344-41-51, e-mail: spec-sovet-01-022-05@dnmu.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОО ВПО
ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО по адресу: 283003, г. Донецк, пр. Ильича, 16.

Автореферат разослан декабря 2021 года

Учёный секретарь
Диссертационного совета Д 01.022.05
д. мед. н., доцент

Ю. И. Стрельченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Атмосферный воздух является важнейшим компонентом окружающей среды, определяющим жизнедеятельность всех живых организмов нашей планеты, в том числе и человека. В последние годы значительно возросло количество исследований, направленных на установление этиологической роли аэрогенных факторов в формировании различных заболеваний. Большое внимание при этом уделяется изучению влияния на здоровье населения ксенобиотиков, содержащихся в воздушном бассейне (Баздырев Е.Д., 2015; Грищенко С.В., 2019; Рыбальский Н.Г., 2016; Giannini S., 2017). Однако, как показал анализ литературных источников, результаты многих из этих работ малосопоставимы из-за различий в методических подходах авторов, фрагментарности исследований и дискуссионного характера большинства выводов. По этой причине до настоящего времени пока ещё не удаётся составить полноценную картину детерминации популяционного здоровья техногенными аэрополлютантами, а также установить закономерности пространственного распределения уровней аэрогенно-обусловленной патологии в Российской Федерации и других постсоветских государствах, в том числе в их экокризисных регионах, таких, как Донбасс. Это не позволяет научно обосновать и разработать территориально-дифференцированные, в зависимости от особенностей химического состава атмосферного воздуха, принципы и меры её профилактики (Айдинов Г.Т., 2017; Ластков Д.О., 2018; Трескова Ю.В., 2016).

Вместе с тем, подобные исследования (Загороднов С.Ю., 2018; Леванчук А.В., 2017; Липатов Г.Я., 2013; Wing C., 2015; Cinter-Lugo M., 2015; Madsen C., 2012) показывают значительную роль антропогенного ксенобиотического загрязнения воздушной среды в формировании различных нозологических форм болезней, что объясняется авторами наличием общетоксического, раздражающего, цитотоксического и сенсибилизирующего эффектов аэрополлютантов при их ингаляционном поступлении в организм человека.

В связи с вышеизложенным, актуальной является проблема гигиенической оценки современного состояния воздушного бассейна населённых мест крупнейшего техногенного региона Восточной Европы – Донбасса, и его влияния на здоровье жителей, научного обоснования и разработки на этой основе принципов и мер по предотвращению вредного воздействия аэрополлютантов на организм человека.

Степень разработанности темы диссертационного исследования. В настоящее время имеются многочисленные работы как отечественных, так и зарубежных учёных, посвящённые разнообразным проблемам в области гигиены атмосферного воздуха, в том числе оценке возможного негативного воздействия его ксенобиотического загрязнения на здоровье населения. При этом, однако, подавляющее большинство подобных исследований не являются комплексными, а освещают лишь отдельные, наиболее важные, по мнению авторов, но достаточно узкие аспекты данного научного направления: нормирование вредных химических веществ в воздушном бассейне,

воздействие аэрополлютантов на отдельные органы и системы организма человека. Результаты анализа литературных источников показали, что в основном внимание учёных привлекли такие ксенобиотики, как полициклические ароматические углеводороды, взвешенные вещества, тяжёлые металлы, оксиды серы и азота. Другие аэрополлютанты, не менее опасные для здоровья населения, такие как фенол, аммиак и сероводород, изучены в гораздо меньшей степени. Из всех систем человеческого организма наиболее изученной, в плане аэрогенно-ксенобиотического детерминизма, является респираторная, в несколько меньшей мере – сердечно-сосудистая. Влияние аэрополлютантов на другие органы и системы исследовано недостаточно и фрагментарно. Как правило, изучение детерминации заболеваемости населения антропогенными аэрополлютантами проводится в виде натурального популяционного эксперимента по схеме «основной район – контрольный район». В то же время, очень редки работы, в которых даётся комплексная гигиеническая оценка состояния воздушного бассейна населённых мест крупных техногенных регионов, таких, как Донбасс и исследуется влияние не только отдельных ксенобиотиков, но и в целом их комплекса, на все основные системы человеческого организма. Практически отсутствуют работы, посвященные научному обоснованию и разработке территориально-дифференцированных, в зависимости от состояния атмосферного воздуха, принципов и мер профилактики аэрогенно-обусловленной патологии населения. Данное исследование позволит восполнить этот пробел, в результате чего будут существенно расширены представления об аэрогенно-ксенобиотическом детерминизме основных классов болезней человека, особенно среди жителей техногенных регионов. Всё вышеизложенное позволило сформировать цель и задачи исследования, решаемые в настоящей работе.

Цель исследования: разработка научно обоснованных принципов и мер по предупреждению вредного влияния ксенобиотиков атмосферного воздуха на здоровье населения техногенного региона.

Задачи исследования:

1. Дать комплексную гигиеническую оценку состояния воздушного бассейна населённых мест ДНР.
2. Установить пространственно-временные закономерности формирования заболеваний основных классов среди взрослого населения техногенного региона.
3. Изучить влияние аэрополлютантов на формирование различных видов патологии у жителей городов и сельских районов республики.
4. Идентифицировать аэрогенно-ксенобиотические факторы риска, определить их значимость, выявить среди них ключевые детерминанты здоровья населения техногенного региона.
5. Научно обосновать и разработать территориально-дифференцированные, в зависимости от особенностей состояния воздушного бассейна, принципы и меры по предупреждению вредного влияния аэрополлютантов на здоровье жителей ДНР.

Объект исследования: влияние ксенобиотического загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения техногенного региона.

Предмет исследования: показатели химического загрязнения воздушного бассейна, случаи возникновения заболеваний среди жителей ДНР.

Методы исследования: гигиенические – для оценки качественных и количественных особенностей химического состава атмосферного воздуха; медико-статистические – для оценки уровней и динамики заболеваемости населения, анализа её детерминации аэрогенно-ксенобиотическими факторами.

Научная новизна результатов исследования. Получила дальнейшее развитие комплексная гигиеническая оценка состояния воздушного бассейна населённых мест, крупнейшего техногенного региона Восточной Европы – Донбасса. Уточнены особенности распределения ксенобиотиков в атмосферном воздухе городов и сельских районов ДНР.

Установлены современные пространственно-временные закономерности частоты возникновения и распространённости заболеваний основных классов среди жителей экокризисного региона.

Впервые на основе идентификации аэрогенно-ксенобиотических факторов риска и установления их патогенной значимости выявлены ключевые детерминанты патологии населения, а также её нозологические формы, частоты возникновения и распространённости, которых в наибольшей мере обусловлены особенностями химического состава атмосферного воздуха.

Научно обоснованы и разработаны территориально-дифференцированные в зависимости от характера и уровня ксенобиотического загрязнения воздушного бассейна принципы и меры по предупреждению его вредного воздействия на здоровье жителей техногенного региона.

Теоретическая значимость полученных результатов заключается в научном обосновании существования ключевых аэрогенно-ксенобиотических факторов риска для здоровья человека, идентификации вклада каждого из них в процесс формирования важнейших нозологических форм патологии. Полученные результаты могут использоваться для проведения дальнейших исследований в области усовершенствования методов качественной и количественной оценки состояния воздушного бассейна и популяционного здоровья, особенно в экокризисных регионах.

Практическое значение полученных результатов заключается в разработке территориально-дифференцированных в зависимости от особенностей ксенобиотического загрязнения атмосферного воздуха принципов и мер по предотвращению его негативного влияния на здоровье жителей техногенных регионов. На этой основе изданы методические рекомендации «Принципы и меры по предупреждению вредного влияния аэрополлютантов на здоровье населения техногенного региона» (г. Донецк, 2021г.), внедрённые в работу Республиканского Центра санитарно-эпидемиологического надзора Государственной санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики (акт внедрения от 2021г.), в учебный процесс в ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького» на кафедрах гигиены ФИПО, гигиены и

экологии, общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения (акт внедрения от 2021г.).

Личный вклад соискателя. Диссертация является самостоятельной научной работой соискателя. Диссертантом, совместно с научным руководителем, определены цель и задачи исследования, самостоятельно осуществлён патентно-информационный поиск, проведен аналитический обзор литературных источников. Автор лично принимал участие в гигиенических исследованиях характера и уровней ксенобиотического загрязнения воздушного бассейна населённых мест ДНР, изучении территориальных и временных закономерностей формирования основных нозологических форм заболеваний на популяционном уровне, самостоятельно выполнял статистическую обработку полученных данных, анализ результатов и их обобщение. Автором самостоятельно проведено научное обоснование выводов и положений для практического внедрения, написаны все разделы диссертации, сформулированы выводы по итогам диссертационного исследования. В работе не были использованы идеи и разработки, принадлежащие соавторам опубликованных трудов.

Степень достоверности результатов проведенных исследований подтверждается наличием первичной научной документации: копий результатов анализов, справочных материалов по гигиеническим характеристикам воздушного бассейна и заболеваемости населения, результатов статистической обработки полученных данных, рабочих таблиц, графиков и рисунков.

Исследования выполнены на аппаратуре, прошедшей государственный метрологический контроль и имеющей высокую достоверность.

Результаты работы получены с помощью методик, являющихся общепринятыми в гигиенической науке. Достоверность положений и выводов обусловлена высоким научным и методическим уровнем проведенных исследований и подтверждена адекватной статистической обработкой данных.

Положения, выносимые на защиту:

1. В современных условиях в населённых местах ДНР воздушная среда приобретает техногенные черты и характеризуется генерализованным ксенобиотическим загрязнением 22-мя аэрополлютантами в концентрациях, превышающих установленные гигиенические нормативы. Антропогенно изменённый, деградированный атмосферный воздух представляет опасность для организма человека, способствуя возникновению и развитию различных заболеваний.
2. Приоритетными нозологическими формами патологии для взрослого населения экокризисного региона, занимающими 68,2 – 71,9% в её структуре являются заболевания органов кровообращения, дыхания и пищеварения, болезни мочеполовой и костно-мышечной систем, а также кожи и подкожной жировой клетчатки. Ведущей территориальной закономерностью распределения патологии среди взрослых жителей ДНР является неуклонное возрастание всех её показателей в направлении от населённых мест с минимальными уровнями ксенобиотического

загрязнения воздушного бассейна к селитебным анклавам с наибольшей степенью его контаминации аэрополлютантами.

3. Научной основой комплексной программы по предотвращению вредного воздействия аэрополлютантов на здоровье населения техногенного региона является идентификация ключевых аэрогенно-ксенобиотических факторов риска, определение степени их патогенной значимости, а также выявление нозологических форм заболеваний, в наибольшей степени детерминированных особенностями химического состава атмосферного воздуха. Снижение частоты возникновения и распространённости патологии среди жителей ДНР достигается путём реализации территориально-дифференцированных в зависимости от состояния воздушного бассейна принципов и мер первичной профилактики – общественной и индивидуальной.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертации доложены и обсуждены на II научно-практической конференции с международным участием «Медицина военного времени. Опыт Донбасса 2014-2019» 17-18 октября 2019 г. (г.Донецк), II-м Международном медицинском форуме Донбасса «Наука побеждать болезнь» 14-15 ноября 2018 (г.Донецк), III-м Международном медицинском форуме Донбасса «Наука побеждать... болезнь» 14-15 ноября 2019 г. (г.Донецк), IV Международном медицинском форуме Донбасса «Наука побеждать... болезнь» 12-13 ноября 2020 г. (г.Донецк), на XIX-ой Международной научно-практической конференции «Современный мир: природа и человек» 25 сентября 2020 г. (Российская Федерация, г.Кемерово).

Итоги исследования апробированы на заседании кафедры общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения ГОО ВПО ДОННМУ им. М.Горького (протокол №11 от 12.05.2021).

Связь работы с научными программами, планами и темами. Диссертационная работа выполнена в рамках комплексной межкафедральной НИР, кафедр гигиены ФИПО и общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения ГОО ВПО ДОННМУ им. М.Горького «Изучение влияния экзогенных факторов риска на формирование здоровья городского населения урбанизированного региона» (шифр темы УН 16.06.41, сроки выполнения: 2016-2019г.г.). Диссертант выполнил исследования по изучению характера и уровней ксенобиотического загрязнения воздушного бассейна населённых мест ДНР, особенностей формирования патологии основных классов среди их жителей, установлению связей между данными явлениями.

Публикации. По материал диссертации опубликовано семь научных работ, в том числе шесть статей в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК и одни методические рекомендации.

Структура диссертации. Диссертация изложена на 188 страницах компьютерного текста и состоит из введения, аналитического обзора литературы, главы «материалы и методы», четырёх глав собственных исследований, заключения, выводов, списка литературы. Работа содержит

19 таблиц. Список источников литературы составляет 229 наименований, из которых 137 изложены кириллицей и 92 латиницей.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования. В диссертации использованы материалы, характеризующие особенности ксенобиотического загрязнения воздушного бассейна 13 городов и 5 сельских районов, входящих в состав ДНР, сведения о частоте возникновения и распространённости патологии основных классов и групп (по МКБ – X). Среди них: всех болезней (A00 – T98); новообразований (C00 – C97); заболеваний крови и кроветворных органов (D50 – D89); нервной системы (G00 – G99); врождённых аномалий (Q00 – Q99); болезней мочеполовой (N00 – N99) и эндокринной (E00 – E90) систем, в том числе сахарного диабета (E10 – E14); заболеваний уха и сосцевидного отростка (H60 – H95), костно-мышечной системы (M00 – M99), кожи и подкожной жировой клетчатки (L00 – L99); органов пищеварения (K00 – K93), в том числе гастритов и дуоденитов (K29), язвы желудка (K25), заболеваний поджелудочной железы (K85 – K86), холециститов и холангитов (K81, K83.0); болезней системы кровообращения (J00 – J99), в том числе ишемической болезни сердца (J20 – J25), гипертонической болезни (J10 – J13, J20.X7 – J25.X7, J60.X7 – J69.X7), острого и повторного инфаркта миокарда (J21 – J22), церебро-васкулярных заболеваний (J60 – J 69), в том числе инсультов (J60 – J64), транзиторных ишемических атак (G45); болезней органов дыхания (I00 – I99), в том числе пневмоний (I12 – I16, I18), хронического бронхита (I40 – I42) и бронхиальной астмы (I45 – I46). Период исследования составил 20 лет (1998 – 2017 гг.). В обобщённой форме данные об исходных материалах и объёме исследований представлены в таблице.

Изучение влияния аэрогенно-ксенобиотических факторов на заболеваемость населения техногенного региона осуществлялось с помощью сравнительного и рангового корреляционного анализов. Статистическая обработка полученных результатов проводилась в лицензионном статистическом пакете «Med Stat» (Лях Ю.Е., Гурьянов В.Г., 2004).

Результаты исследований и их обсуждение. *Гигиеническая оценка состояния воздушного бассейна населённых мест ДНР*

Техногенная нагрузка на воздушный бассейн населённых мест ДНР является одной из самых высоких в Восточной Европе, в 4 раза превышая среднеевропейский показатель. Ежегодный валовый выброс вредных веществ в атмосферу составляет здесь около 4 млн. тонн, т.е. более 500 кг на 1 жителя, или 140 тонн на 1 км².

На первом месте по вкладу в общее загрязнение атмосферного воздуха населённых мест ДНР находится черная металлургия (27,7%), на втором- энергетика (20,9%), на третьем- транспорт (18,2%), на четвертом- отопление и теплоснабжение (12,9%), на пятом - угольная промышленность (12,7%), на шестом - строительная индустрия (2,6%).

Обобщённые данные о содержании и объёме исследований

Программа исследования	Объект исследования	Источник информации	Объём исследования
Аэрогенно – ксенобиотические факторы			
Техногенные химические загрязнители атмосферного воздуха	Среднегодовые концентрации аэрополлютантов в воздушном бассейне (в том числе взвешенных веществ, диоксидов азота и серы, 3,4 бензпирена, фенола, аммиака, оксида углерода и сероводорода)	Статистические отчёты Госкомстата, Госкомгидромета и санэпидслужбы Украины, санэпидслужбы ДНР	>220 000 Анализов атмосферного воздуха в 13 городах и 5 сельских районах ДНР
	Среднегодовые значения интегральных индексов химического загрязнения атмосферы (Ксум. по Буштуевой, Р по Пинигину, КИЗА ₇ , СПЗ)		
Заболеваемость взрослого населения городов и сельских районов ДНР патологией основных 12 классов (по МКБ – X)			
Частота возникновения и распространённость болезней основных 12 классов	Количество всех больных заболеваниями основных 12-ти классов, в том числе впервые выявленных	Учётные формы, материалы ежегодных сборников «Показатели здоровья населения и деятельности медицинских учреждений Донецкой области (ДНР)» за 1998-2017г.г.	>500 000 первичных медицинских документов, 50 отчётов

Техногенная нагрузка на воздушную среду неодинакова на различных территориях ДНР. Абсолютное большинство (более 80%) всех выбросов аэрополлютантов приходится на 5 крупнейших промышленных центров (города Донецк, Енакиево, Макеевка, Горловка и Дебальцево) и один сельский район - Старобешевский, на территории которого расположена крупнейшая в Восточной Европе ГРЭС- Старобешевская. Все остальные города Республики образуют группу населенных мест со средним значением показателей техногенного прессинга на атмосферу – на их долю приходится около 14% совокупного валового выброса. Менее всего (около 5%) вредных веществ выбрасывается в воздушный бассейн 4-х периферийных сельских районов (Амвросиевского, Шахтерского, Тельмановского и Новоазовского).

Атмосферный воздух техногенного региона загрязнен более, чем 20-ю вредными химическими веществами, шесть из которых (взвешенные вещества, диоксид азота, 3,4 бензпирен, оксид углерода, диоксид серы и сероводород)

определяются в воздушном бассейне всех 13 изученных городов и 5 сельских районов ДНР.

Максимальные уровни содержания аэрополлютантов, достоверно ($p < 0,05$) превышающие среднерегиональные значения, зарегистрированы в атмосферном воздухе крупных индустриально-городских агломераций (города Енакиево, Макеевка, Донецк, Горловка и Дебальцево), где они значительно выше ПДК (по взвешенным веществам – от 3,3 до 6,1 раза, по диоксиду азота – от 2,3 до 7,3 раза, по 3,4 бензпирену – от 4,0 до 15,8 раза, по фенолу – от 2,8 до 6,3 раза, по аммиаку – от 2,8 до 8,5 раз, по оксиду углерода – от 12,1 до 19,5 раз, по диоксиду серы – от 3,9 до 11,4 раза, по сероводороду – от 5,7 до 12,5 раз), удельный вес анализов атмосферного воздуха с превышением ПДК в пределах 41,0-64,9%; $K_{\text{сум.}}=30,2-64,5$; $P=19,0-39,7$; $ИЗА=18,7-42,4$; $СПЗ=2363,8-6692,2$.

Минимальные атмосферные концентрации вышеуказанных ксенобиотиков, достоверно ($p < 0,05$) более низкие, чем средние их уровни по республике, установлены в большинстве сельских районов (кроме Старобешевского), а также в некоторых небольших городах с преобладанием только одной отрасли промышленности – угольной: Ждановка, Кировское и Снежное (содержание взвешенных веществ на уровне 1,2-3,1 ПДК, оксида углерода – 1,0-1,6 ПДК), диоксида серы – 1,3-2,0 ПДК, сероводорода – 0,3-1,5 ПДК; фенол и аммиак в воздушном бассейне отсутствуют; удельный вес анализов атмосферного воздуха с превышением ПДК от 17,1% до 30,0%; $K_{\text{сум.}}=4,0-10,1$; $P=2,4-5,8$; $ИЗА=4,9-7,6$; $СПЗ=674,9-1189,4$).

Гигиеническая оценка степени антропогенного загрязнения атмосферного воздуха селитебных территорий ДНР, проведенная по методике Пинигина, дала возможность распределить их на 5 групп: 1-я группа – допустимая степень ($P < 3,0$): Тельмановский район; 2-я группа – слабая степень ($P=3,1-6,0$): Амвросиевский, Шахтерский, Новоазовский сельские районы, города Ждановка, Кировское, Ясиноватая, Снежное, Торез; 3-я группа – умеренная степень ($P=6,1-12,0$): Старобешевский сельский район, города Докучаевск, Харцызск и Шахтерск; 4-я группа – сильная степень ($P=12,1-24,0$): город Дебальцево; 5-я группа – очень сильная степень ($P > 24,0$): города Донецк, Горловка, Енакиево, Макеевка.

Современные закономерности формирования патологии среди взрослого населения ДНР.

Наиболее часто среди взрослых жителей ДНР возникают болезни органов дыхания (1-е место: $1480,2 \pm 181,1^{0/000}$; 30,3% в структуре), системы кровообращения (2-е место: $612,1 \pm 21,2^{0/000}$; 12,5 в структуре), мочеполовой системы (3-е место: $434,4 \pm 6,4^{0/000}$; 8,9% в структуре), заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани (4-е место: $312,3 \pm 30,3$; 6,4% в структуре) и болезни кожи и подкожной жировой клетчатки (5-е место: $294,9 \pm 16,2^{0/000}$; 6,0% в структуре). Заболевания этих классов вносят максимальный вклад в формирование первичной патологии среди взрослого населения республики – на их долю суммарно приходится 64,1% всех впервые выявленных случаев заболеваний.

Самыми распространёнными заболеваниями среди взрослых жителей ДНР являются болезни системы кровообращения (1-е место: $6016,8 \pm 275,5^{0/000}$; 35,9% в структуре), органов дыхания (2-е место: $1922,8 \pm 53,6^{0/000}$; 11,5% в структуре) и пищеварения (3-е место: $1806,6 \pm 165,8^{0/000}$; 10,8% в структуре), мочеполовой (4-е место: $1000,9 \pm 23,5^{0/000}$; 6,0% в структуре) и костно-мышечной (5-е место: $933,6 \pm 14,2^{0/000}$; 5,6% в структуре) систем. Именно эти заболевания вносят наибольший вклад в формирование распространённости патологии среди взрослого населения Республики – их общий удельный вес составляет 69,8% от всех случаев заболеваний, по поводу которых жители ДНР ежегодно обращались за медицинской помощью в лечебно-профилактические учреждения.

На основании рангового анализа многолетних уровней частоты возникновения и распространённости болезней среди взрослого населения Республики, а также их удельного веса в структуре данных видов патологии установлено, что приоритетными классами заболеваний для взрослой субпопуляции ДНР являются 6-ть из изученных 12-ти: болезни системы кровообращения и органов дыхания (1-й рейтинговый ранг), заболевания мочеполовой (2-й рейтинговый ранг) и костно-мышечной (3-й рейтинговый ранг) систем, органов пищеварения (4-й рейтинговый ранг), а также кожи и подкожной жировой клетчатки (5-й рейтинговый ранг). Суммарно эти классы болезней занимают 68,2% в структуре первичной заболеваемости взрослых жителей ДНР и 71,9% - в структуре распространённости среди них патологии.

Результаты изучения территориальных особенностей формирования патологии во взрослой субпопуляции ДНР позволяют констатировать, что как по первичной, так и по общей заболеваемости болезнями всех 12-ти проанализированных классов лидирующие позиции принадлежат 4-м наиболее крупным городам с развитой многоотраслевой промышленностью, в структуре которой преобладают отрасли с максимальными объёмами выбросов ксенобиотиков, в том числе наиболее опасных для здоровья человека, в атмосферу (металлургическая, химическая и коксохимическая, переработка и обогащение каменного угля) – Донецку, Горловке, Макеевке и Енакиеву (1-й – 3-й рейтинговые ранги). Самые низкие рейтинговые ранги по всем видам патологии взрослого населения принадлежат 4-м сельским районам Республики, на территории которых нет крупных техногенных источников загрязнения воздушного бассейна вредными химическими веществами – Шахтёрскому, Амвросиевскому, Тельмановскому и Новоазовскому (13-й – 16-й рейтинговые ранги). Остальные 10-ть административно-территориальных единиц ДНР (Старобешевский сельский район и 9-ть городов) занимают по этим показателям средние (промежуточные) значения (4-й – 12-й рейтинговые ранги).

Установлена главная закономерность пространственного распределения патологии во взрослой субпопуляции техногенного региона – неуклонное возрастание всех её показателей в направлении от населённых мест с минимальными уровнями ксенобиотического загрязнения воздушного бассейна

к селитебным анклавам с наибольшей степенью его контаминации аэрополлютантами.

Анализ влияния аэрополлютантов на заболеваемость жителей техногенного региона.

Ключевыми аэрогенными факторами риска для здоровья взрослого населения экокризисного региона являются: общий уровень техногенного ксенобиотического загрязнения атмосферы 8-ю аэрополлютантами (взвешенными веществами, диоксидами азота и серы, 3,4 бензпиреном, фенолом, аммиаком, оксидом углерода и серовородом), оцениваемый по 3-м интегральным индексам – суммарной атмосферной концентрации аэрополлютантов $K_{\text{сум}}$ (по Буштуевой), комплексному показателю химического загрязнения атмосферы P (по Пинигину) и комплексному индексу загрязнения атмосферы 7-ю веществами КИЗА7 ($R=0,741-0,789$; $D=54,9-62,3\%$), а также среднегодовалые концентрации в воздушном бассейне 2-х вредных химических веществ – сероводорода и 3,4 бензпирена ($R=+0,769-0,785$; $D=59,1-61,6\%$).

Наиболее детерминированными аэрогенно-ксенобиотическими факторами являются следующие виды патологии взрослого населения ДНР: 7 классов и групп заболеваний – новообразования, все болезни, заболевания уха и сосцевидного отростка, системы кровообращения, кожи и подкожной жировой клетчатки, эндокринной и мочеполовой систем ($R=+0,545-0,668$; $D=29,7-44,6\%$), а также 5-ть нозологических форм болезней – инсульты, ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярные заболевания, гипертоническая болезнь и сахарной диабет ($R=+0,541-0,656$; $D=29,3-43,0\%$).

Обоснование принципов и мер по предупреждению негативного влияния аэрополлютантов на здоровье жителей ДНР.

Результаты проведенных исследований доказали, что эффективное предупреждение негативного влияния аэрополлютантов на здоровье жителей техногенного региона достигается путем осуществления комплекса территориально-дифференцированных в зависимости от особенностей состояния воздушного бассейна мер первичной профилактики – общественной эколого-гигиенической (общегосударственной, включающей комплекс из 9-ти мероприятий, и превентивной, базирующейся на 7-ми принципах) и индивидуальной, базирующейся на 4-х принципах.

ВЫВОДЫ

В диссертационной работе получено новое решение актуальной научной задачи по определению роли аэрополлютантов в формировании патологии населения техногенного региона, и разработке на этой основе принципов и мер по предупреждению их негативного влияния на здоровье жителей.

1. Техногенная нагрузка на воздушную среду селитебных территорий ДНР является одной из самых высоких в Восточной Европе, в 4 раза превышая среднеевропейский показатель: ежегодный валовый выброс вредных веществ в атмосферу находится на уровне 4млн. тонн, что составляет более

500 кг на 1 жителя и около 140 тонн на 1 км². Основными антропогенными источниками поступления аэрополлютантов в воздушный бассейн экокризисного региона являются объекты и предприятия чёрной металлургии (1-е место – 27,7%), энергетики (2-е место – 20,9%), транспорта (3-е место – 18,2%), отопления и теплоснабжения (4-е место – 12,9%), угольной промышленности (5-е место – 12,7%), а также строительной индустрии (6-е место – 2,6%).

2. Главной особенностью современного состояния воздушного бассейна населённых мест ДНР является его сверхнормативное генерализованное техногенно-ксенобиотическое загрязнение 22-мя вредными химическими веществами, шесть из которых (взвешенные вещества, диоксиды азота и серы, оксид углерода, сероводород и 3,4 бензпирен) определяются в атмосферном воздухе всех изученных 13 городов и 5 сельских районов республики. Максимальные уровни содержания аэрополлютантов, достоверно ($p < 0,05$) превышающие среднерегиональные значения, зарегистрированы в воздушной бассейне наиболее крупных городов с развитой многоотраслевой индустрией (Енакиево, Макеевка, Донецк, Горловка и Дебальцево), где они существенно выше гигиенического регламента (от 2,3 до 15,8 раза), удельный вес анализов атмосферного воздуха с превышением ПДК составляет 41,0 – 64,9%; Ксум. = 30,2 – 64,5; Р=19,0 – 39,7; КИЗА=18,7 – 42,4; СПЗ=2363,8 – 6692,2. Минимальные атмосферные концентрации ксенобиотиков, достоверно ($p < 0,05$) более низкие, чем их средние уровни по республике, установить во всех сельских районах (кроме Старобешевского) и в малых городах с моноотраслевой (угольной) промышленностью – Ждановке, Кировском и Снежном (0,3 – 3,1 ПДК, фенол и аммиак в воздушном бассейне отсутствуют), удельный вес анализов атмосферного воздуха с превышением ПДК от 17,1% до 30,0%; Ксум. = 4,0-10,1; Р=2,4-5,8; КИЗА=4,9-7,6; СПЗ=674,9 – 1189,4.
3. Интегральная гигиеническая оценка степени антропогенного химического загрязнения воздушного бассейна населённых мест ДНР, проведенная по методике Пинигина, позволила распределить их на 5 групп: 1-я группа (допустимая степень: $p < 3,0$) – Тельмановский сельский район; 2-я группа (слабая степень: $p = 3,1 – 6,0$) – Амвросиевский, Шахтёрский, Новоазовский сельские районы, города Ждановка, Кировское, Ясиноватая, Снежное, Торез; 3-я группа (умеренная степень: $p = 6,1 – 12,0$) – Старобешевский сельский район, города Докучаевск, Харцызск и Шахтёрск; 4-я группа (сильная степень: $P = 12,1 – 24,0$) – город Дебальцево; 5-я группа (очень сильная степень: $P > 24,0$) – города Донецк, Горловка, Енакиево и Макеевка.
4. Приоритетными классами заболеваний для взрослого населения экокризисного региона являются 6-ть из 12-ти изученных, занимающие 68,2% в структуре частоты возникновения и 71,9% - в структуре распространённости патологии: болезни органов кровообращения и дыхания (1-й ранг), мочеполовой (2-й ранг) и костно-мышечной (3-й ранг) систем, органов пищеварения (4-й ранг), а также кожи и подкожной жировой клетчатки (5-й ранг). Установлена главная закономерность

территориального распределения патологии во взрослой субпопуляции техногенного региона – неуклонное возрастание всех её показателей в направлении от населённых мест с минимальными уровнями ксенобиотического загрязнения воздушного бассейна к селитебным анклавам с наибольшей степенью его контаминации аэрополлютантами. Максимальные уровни частоты возникновения и распространённости заболеваний всех классов отмечаются среди жителей наиболее крупных промышленных городов с многоотраслевой индустрией – Донецка, Горловки, Макеевки и Енакиево (1-й и 3-й рейтинговые ранги), минимальные – среди населения Шахтёрской, Амаросиевского, Тельмановского и Новоазовского сельских районов, на территории которых нет значительных техногенных источников химического загрязнения воздушного бассейна (13-й 16-й рейтинговые ранги). Остальные 10 административно-территориальных единиц ДНР занимают по этим показателям средние значения (4-й – 12-й рейтинговые ранги).

5. Ключевыми аэрогенно-ксенобиотическими факторами риска для здоровья жителей экокризисного региона являются: общий уровень техногенного ксенобиотического загрязнения атмосферы 8-ю аэрополлютантами (взвешенными веществами, диоксидами азота и серы, 3,4 бензипиреном, фенолом, аммиаком, оксидом углерода и сероводородом), оцениваемый по 3-м интегральным индексам - суммарной атмосферной концентрации ксенобиотиков $K_{\text{сум}}$ (по Буштуевой), комплексному показателю химического загрязнения воздушного бассейна P (по Пинигину) и комплексному индексу загрязнения атмосферного воздуха 7-ю веществами $KИЗА_7$ ($R=+0,741 - 0,789$; $D= 54,9 - 62,3\%$), а также среднесуточные концентрации в воздушной среде 2-х аэрополлютантов – сероводорода и 3,4 бензипирена ($R=+0,769 - 0,785$; $D= 51,9 - 61,6\%$).
6. Наиболее детерминированными аэрогенно-ксенобиотическими факторами являются 7 классов и групп заболеваний взрослого населения ДНР – новообразования, все болезни, заболевания уха и сосцевидного отростка, системы кровообращения, кожи и подкожной жировой клетчатки, эндокринной и мочеполовой систем ($R=+0,545 - 0,686$; $D= 29,7 - 44,6\%$), а также 5-ть нозологических форм патологии – инсульты, ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярные заболевания, гипертоническая болезнь и сахарный диабет ($R=+0,541 - 0,656$; $D= 29,3 - 43,0\%$).
7. Результаты проведенных исследований доказали, что эффективное предупреждение негативного влияния аэрополлютантов на здоровье жителей техногенного региона достигается путём реализации комплекса территориально-дифференцированных в зависимости от особенностей состояния воздушного бассейна принципов и мер первичной профилактики – общественной эколого-гигиенической (в том числе общегосударственной, включающей комплекс из 9-ти мероприятий, и превентивной, базирующейся на 7-ми принципах) и индивидуальной, основывающейся на 4-х принципах.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ*Статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК:*

1. Грищенко, С.В. Интегральная гигиеническая оценка техногенного загрязнения почв в современных условиях Донбасса / С.В. Грищенко, И.С. Грищенко, В.С. Костенко, Г.Р. Минаков, О.В. Евтушенко, **С.А. Мороховец**, М.С. Бурмак, А.В. Зорькина, И.Н. Басенко, К.А. Якимова, Е.Б. Соловьёв // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2018. – Т.22, №4 – С.60-66 (*Диссертант изучил закономерности распределения в почвах населённых мест ДНР свинца и кадмия, а также возможные пути поступления химических веществ из почвы в атмосферный воздух*)
2. Грищенко, С.В. Влияние условий проживания на формирование патологии среди студентов-медиков в современных условиях Донбасса / С.В. Грищенко, И.С. Грищенко, К.А. Якимова, Е.Б. Соловьёв, В.С. Костенко, **С.А. Мороховец**, Д.Г. Минаков, М.С. Бурмак, О.В. Евтушенко // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2019. – Т.23, №1 – С.47-53 (*Диссертант изучил влияние ксенобиотического загрязнения воздушного бассейна на заболеваемость студентов-медиков*)
3. Грищенко, С.В. Гигиеническая оценка климатогеографических и природно-экологических особенностей окружающей среды городов и сельских районов Донецкой Народной Республики / С.В. Грищенко, И.С. Грищенко, С.С. Праводелов, И.Н. Басенко, В.С. Костенко, **С.А. Мороховец**, А.В. Зорькина, Е.Б. Соловьёв, Г.Р. Минаков // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2019. – Т.23, №3 – С.204-207 (*Диссертант изучил территориальные особенности состояния воздушной среды в городах и сельских районах ДНР*)
4. Грищенко, С.В. Гигиеническая характеристика ксенобиотической контаминации воздушного бассейна населённых мест Донецкой Народной Республики / С.В. Грищенко, И.И. Грищенко, И.С. Федосеева, **С.А. Мороховец**, К.А. Якимова, М.С. Бурмак, В.А. Симакопуло, Н.П. Енина // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2020. – Т.24, №3 – С.275 – 279 (*Диссертант изучил содержание 22-х аэрополлютантов в атмосферном воздухе населённых мест ДНР*)
5. Грищенко, С.В. Современные особенности химического состава почв населённых мест Донецкой Народной Республики / С.В. Грищенко, И.И. Грищенко, И.С. Федосеева, С.С. Праводелов, В.С. Костенко, К.А. Якимова, **С.А. Мороховец**, Д.Г. Минаков, Е.И. Евтушенко // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2020. – Т.24, №4 – С.405 – 412 (*Диссертант изучил современные особенности содержания бария, лития, бериллия, титана и никеля в почвах населённых мест ДНР в связи с возможностью их поступления в атмосферный воздух*)
6. Грищенко, С.В. Современные закономерности формирования патологии среди взрослого населения Донецкой Народной Республики / С.В. Грищенко, И.И. Грищенко, **С.А. Мороховец**, С.С. Праводелов, И.С. Федосеева, Д.Г. Минаков, В.С. Костенко, Е.И. Евтушенко, Е.Б. Соловьёв,

М.С. Бурмак // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2021. – Т.25№1 – С.15-18 (*Диссертант установил современные закономерности частоты возникновения и распространённости основных 12-ти классов болезней во взрослой субпопуляции ДНР*)

Методические рекомендации:

7. Грищенко С.В., Мороховец С.А., Грищенко И.И., Праводелов С.С., Федосеева И.С. Принципы и меры по предупреждению вредного влияния аэрополлютантов на здоровье населения техногенного региона: методические рекомендации. – Донецк, 2021 г. – 43 с. (*Диссертант обосновал и сформулировал основные принципы и меры первичной общественной профилактики*).

АННОТАЦИЯ

С. А. Мороховец. Гигиеническая оценка состояния воздушного бассейна техногенного региона и его влияния на здоровье населения. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 14.02.01 – гигиена. – Государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики, Донецк, 2021.

В диссертационной работе получено новое решение актуальной научной задачи по определению роли ксенобиотиков атмосферного воздуха в формировании патологии у жителей техногенного региона, позволившее разработать принципы и меры профилактики негативного воздействия аэрополлютантов на здоровье населения.

Главной особенностью современного состояния воздушного бассейна населённых мест ДНР является его сверхнормативное генерализованное антропогенно-ксенобиотическое загрязнение 22-мя вредными химическими веществами, 6-ть из которых (взвешенные вещества, диоксиды азота и серы, оксид углерода, сероводород и 3,4 бензпирен) определяются в атмосферном воздухе всех 13 городов и 5 сельских районов Республики.

Ведущей закономерностью территориального распределения патологии во взрослой субпопуляции экокризисного региона является неуклонное возрастания всех её показателей в направлении от населённых мест с минимальными уровнями ксенобиотического загрязнения воздушного бассейна к селитебным анклавам с наибольшей степенью его контаминации аэрополлютантами.

Результаты проведенных исследований доказали, что эффективное предупреждение вредного влияния аэрополлютантов на здоровье жителей техногенного региона достигается путём реализации комплекса дифференцированных в зависимости от особенностей состояния воздушного бассейна принципов и мер первичной профилактики – общественной эколого-гигиенической (в том числе общегосударственной, включающей комплекс из

9-ти мероприятий, и превентивной, базирующейся на 7-ми принципах) и индивидуальной, основывающейся на 4-х принципах.

Ключевые слова: *гигиена, атмосферный воздух, здоровье населения, техногенный регион.*

SUMMARY

S. A. Morokhovets. Hygienic assessment of the state of the air basin of a technogenic region and its impact on public health. – Manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of medical sciences in the specialty 14.02.01 - hygiene. - State educational organization of higher professional education "M. Gorky Donetsk National Medical University" of the Ministry of Health of the Donetsk People's Republic, Donetsk, 2021.

In the dissertation work, a new solution to an urgent scientific problem was obtained to determine the role of xenobiotics of atmospheric air in the formation of pathology in residents of a technogenic region, which made it possible to develop principles and measures to prevent the negative impact of air pollutants on public health.

The main feature of the current state of the air basin in populated areas of the DPR is its excess generalized anthropogenic-xenobiotic pollution by 22 harmful chemicals, 6 of which (suspended solids, nitrogen and sulfur dioxides, carbon monoxide, hydrogen sulfide and 3.4 benzpyrene) are determined in atmospheric air in all 13 cities and 5 rural areas of the Republic.

The leading regularity of the territorial distribution of pathology in the adult subpopulation of the eco-crisis region is a steady increase in all its indicators in the direction from populated areas with minimal levels of xenobiotic air pollution to residential enclaves with the highest degree of air pollutant contamination.

The results of the studies have proved that effective prevention of the harmful effects of air pollutants on the health of residents of a technogenic region is achieved through the implementation of a set of principles and measures of primary prevention, differentiated depending on the state of the air basin, - public ecological and hygienic (including national, including a complex of 9 measures, and preventive, based on 7 principles) and individual, based on 4 principles.

Key words: *hygiene, atmospheric air, public health, technogenic region.*

Список сокращений

- Р** - комплексный показатель загрязнения воздушного бассейна по Пинигину
- Ксум** - суммарная концентрация ксенобиотиков в атмосферном воздухе (по К.А. Буштуевой)
- КИЗА** - комплексный индекс загрязнения атмосферы
- ПДК** - предельно-допустимая концентрация
- СПЗ** - суммарный показатель загрязнения воздушного бассейна
- ПДЗ** - уровень предельно-допустимого загрязнения атмосферы