

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

На правах рукописи

РОМАНЧЕНКО МИРОСЛАВА ПЕТРОВНА

УДК 504.75:616-008:355.01]-037-084(477.62)

**ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДОНБАССА
НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ В ПЕРИОД ЛОКАЛЬНОГО
ВОЕННОГО КОНФЛИКТА: ОЦЕНКА, ПРОГНОЗ, ПРОФИЛАКТИКА**

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, г. Донецк

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Ластков Дмитрий Олегович,
ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, заведующий кафедрой гигиены и экологии им. проф. О. А. Ласткова

Официальные оппоненты: **Латышевская Наталья Ивановна,**
доктор медицинских наук (14.02.01), профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград, заведующая кафедрой общей гигиены и экологии

Чуркин Дмитрий Владимирович,
доктор медицинских наук (14.02.01), Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкое высшее общевоинское командное училище», г. Донецк, начальник медицинского пункта

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

Защита состоится 10 декабря 2021 года в 12:00 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 октября 2021 года

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

Ю. И. Стрельченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Гигиенические характеристики окружающей среды Донецкой области и их влияние на показатели здоровья населения в довоенный период были рассмотрены достаточно подробно. Население экокризисного региона, как правило, употребляло недоброкачественную питьевую воду (В.И.Агарков и др.,2001, 2004, Ю.Н. Талакин и др., 2007, Д.О.Ластков,2011). В последние годы положение не изменилось, причем следует ожидать, что такое водопотребление будет неуклонно увеличиваться вследствие антропогенного прессинга и неблагоприятных изменений климата (Д.О.Ластков, А.Г.Козаков,2016,2017, Д.О.Ластков, О.В.Соколова,2018). Уровни загрязнения атмосферного воздуха в промышленном регионе были значительными (В.И.Агарков и др.,2001, 2004, И.И. Грищенко и др., 2007), однако, вследствие остановки многих предприятий и падения производства из-за боевых действий, можно прогнозировать снижение ингаляционного поступления ксенобиотиков в организм жителей Донбасса. Почва является наименее мигрирующим объектом окружающей среды. Показатели загрязнения почвы минимально переменчивы и определяют степень загрязнения воды и пищевых продуктов. По данным ВОЗ, от 80 до 95% ксенобиотиков поступает в организм человека по трофическим цепочкам из почвы с растительной пищей и продуктами животного происхождения. Гигиенические аспекты загрязнения почвы описаны в работах В.И.Агаркова и др.(2001, 2004), Ю.Н. Талакина и др.(2007), И.И. Грищенко и др.(2007).

Однако многочисленные исследования по оценке влияния загрязнения окружающей среды на здоровье населения были проведены до локального военного конфликта. В современных условиях весомость вклада в заболеваемость и смертность населения, который вносят условия проживания в экокризисном регионе, возрастает, что было показано по нарушениям репродуктивной функции, заболеваниям сердечно-сосудистой системы, расстройствам психического здоровья и другим нозологиям (Д.О. Ластков и др., 2017-2021), т.е. необходимо оценить изменения показателей состояния здоровья в условиях последствий стресс-индуцированных состояний.

Следовательно, оценка влияния изменений окружающей среды Донбасса на здоровье населения техногенного региона в период локального военного конфликта выступает как первостепенная проблема коммунальной гигиены, без комплексного решения которой не могут прогнозироваться и эффективно проводиться профилактические мероприятия.

Связь работы с научными программами, планами и темами. Диссертационная работа является фрагментом НИР №УН 15.01.20 кафедры гигиены и экологии, кафедры педиатрии №3 Донецкого национального медицинского университета «Оценка загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и профилактика неблагоприятного влияния на здоровье населения г.Донецка» (сроки выполнения: 2020-2023 гг.).

Тема диссертации и научный руководитель утверждены на заседании Учёного совета Донецкого национального медицинского университета им. М.

Горького (протокол №6 от 09.12.2020 года).

Цель исследования: Гигиеническая оценка, прогноз и разработка рекомендаций по профилактике влияния изменений окружающей среды на здоровье населения Донбасса в период локального военного конфликта.

Задачи исследования:

1. Провести анализ официальных статистических данных по хозяйственно-питьевому водоснабжению и состоянию водных объектов в местах водопользования населения в ДНР за 2010-2020 гг.
2. Провести анализ официальных статистических данных по уровням загрязнения атмосферного воздуха в ДНР за 2010-2020 гг.
3. Провести анализ официальных статистических данных по состоянию почвы в ДНР за 2010-2020 гг.
4. Провести анализ официальных статистических данных по показателям состояния здоровья (заболеваемость, распространенность, смертность) взрослого, детского и подросткового населения ДНР за 2010-2020 гг.
5. Исследовать взаимосвязи нормируемых параметров качества объектов окружающей среды с показателями состояния здоровья населения ДНР и дать научно обоснованный прогноз динамики показателей состояния здоровья населения ДНР под влиянием изменений окружающей среды в период локального военного конфликта.
6. Разработать рекомендации по профилактике неблагоприятного влияния изменений окружающей среды на здоровье населения Донбасса.

Объект исследования: Изменения окружающей среды Донбасса и их влияние на здоровье населения

Предмет исследования: Оценка, прогноз и профилактика заболеваемости населения в период локального военного конфликта

Научная новизна полученных результатов. Получены новые научные данные о влиянии изменений окружающей среды на здоровье населения Донбасса. Изучена динамика показателей состояния здоровья населения ДНР в период локального военного конфликта. Впервые установлены взаимосвязи нормируемых характеристик качества объектов окружающей среды с показателями состояния здоровья населения ДНР. Разработан научно обоснованный прогноз изменений показателей состояния здоровья населения.

Теоретическое и практическое значение полученных результатов.

На основе проведенных исследований получены новые научные данные об особенностях здоровья населения экокризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний и выявлен вклад как экологического фактора, так и локального военного конфликта. Полученные данные использованы при обосновании прогноза изменений показателей состояния здоровья населения индустриального региона в современных социально-экономических условиях. Внедрение разработанных гигиенических рекомендаций позволяет реализовать разработанные прогноз и меры профилактики заболеваемости и смертности населения ДНР.

Анализ официальных статистических данных о характеристиках качества окружающей среды и параметрах состояния здоровья населения за 2010-2020

гг. позволил оценить динамику указанных показателей и влияние на нее последствий локального военного конфликта, разработать рекомендации по профилактике неблагоприятного влияния изменений окружающей среды на здоровье населения Донбасса. Система профилактических мероприятий, в т.ч. в период пандемии COVID-19, включающая 3 методических рекомендаций (приказ РЦ СЭН ГСЭС МЗ ДНР от 29.06.2020 г. №131) и 9 гигиенических рекомендаций (от 31.03.2020 г. №1676/02) может быть использована в учреждениях здравоохранения МЗ ДНР и медицинских учебных заведениях.

Степень разработанности темы исследования. Прототипом данного исследования послужили работы по исследованию загрязнения окружающей среды Донбасса (А.Б. Ермаченко, С.В. Грищенко, Н.Ф. Иваницкая, Д.О. Ластков), работы по оценке показателей состояния здоровья населения (В.И. Агарков, Ю.Н. Талакин, С.В. Грищенко, Д.О. Ластков).

Не изучено влияние изменений окружающей среды Донбасса на здоровье населения нашего региона в современных условиях последствий стресс-индуцированных состояний в результате локального военного конфликта и пандемии COVID-19.

Методология и методы исследования: гигиенические – для оценки факторов окружающей среды, влияющих на формирование показателей состояния здоровья жителей региона в довоенный и военный периоды; медицинской статистики - для обработки полученных данных и разработки гигиенических рекомендаций по прогнозированию и профилактике заболеваемости населения.

Положения, выносимые на защиту:

1. В военный период в ДНР отмечается снижение уровней загрязнения атмосферного воздуха, ухудшение качества воды в большинстве источников водоснабжения и водных объектов; но не наблюдается, как правило, значимых различий показателей почвы по сравнению с довоенным. Обоснован негативный прогноз последующей динамики качества воды при отсутствии дополнительной обработки. Процессы самоочищения почвы нивелируются нарушениями в хранении и утилизации отходов. Прогноз последующей динамики может быть негативным без реализации «Концепции обращения с отходами производства и потребления в Донецкой Народной Республике».

2. Заболеваемость и распространенность болезней у взрослого населения определяют жители городов, в первую очередь г. Донецка, а среди детского и подросткового населения в течение довоенного и военного переходного периодов – сельские районы. Для населения ДНР, городов и г. Донецка ранговое распределение возрастных групп по уровню заболеваемости остается неизменным: максимальные показатели отмечаются у детей и подростков, минимальные уровни в ДНР – у лиц пенсионного возраста. Ранговое распределение возрастных групп по уровню распространенности не меняется в военном стабильном периоде: максимальные показатели наблюдаются у взрослого женского населения и подростков, минимальные – у детей; максимальные уровни в ДНР определяются у лиц пенсионного возраста

3. В 2020 г. в сравнении со средними величинами за 2017-2019 гг. выявляется значимое увеличение показателей большинства анализируемых возрастных групп по 2-м группам болезней – инфекционным и паразитарным, а также органов дыхания –, хотя на протяжении 2010-2019 гг. отмечалось достоверное снижение уровней данных патологий. В последние годы уровни заболеваемости и распространенности злокачественных новообразований достоверно снижаются для всего населения и взрослых жителей.

4. Показатели заболеваемости инфарктом миокарда (ИМ) в г. Донецке в военные периоды значительно уменьшаются в сравнении с довоенным уровнем. На протяжении всех периодов максимальные показатели отмечаются в самом загрязненном районе, минимальные – в условно чистом районе, причем разница в военные периоды увеличивается. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами (ТМ) является важным фактором риска заболеваемости взрослого (в первую очередь, работающего) населения, ИМ следует признать экологически зависимым заболеванием. Стресс-индуцированные состояния у населения вследствие продолжающихся боевых действий усугубляют действие экологических факторов риска заболеваемости.

5. Установлены 5 типов динамики рассматриваемых показателей смертности населения ДНР в 2010-2020 гг. и основные причины роста смертности в период пандемии COVID-19: 3 группы болезней – инфекционные и паразитарные, а также органов дыхания и органов пищеварения.

6. Общая тенденция динамики уровней показателей младенческой смертности (МС) заключается в росте с началом боевых действий по сравнению с довоенным уровнем, а в военный стабильный период наблюдалось снижение показателей. Самые большие уровни МС отмечаются в загрязненных окраинных районах, в первую очередь, оказавшихся в зоне боевых действий; самые низкие наблюдаются, в первую очередь, в центральных районах города. Загрязнение окружающей среды ТМ и металлоидами следует признать одним из индикаторов риска младенческой смертности. Ведущий фактор риска МС – последствия стресс-индуцированных состояний (в первую очередь, среди беременных и кормящих женщин), вызванные продолжающимися боевыми действиями, на фоне загрязнения окружающей среды.

7. Помимо указанных выше к числу наиболее перспективных профилактических направлений относится внедрение превентивного питания для населения экокризисного региона, что позволит превратить алиментарные факторы риска (некачественный рацион, экологически «грязные» продукты) в факторы оздоровления (детоксикация ксенобиотиков, в первую очередь ТМ, повышение резистентности организма к последствиям стресс-индуцированных состояний из-за боевых действий, эпидемических вспышек и др.).

Степень достоверности полученных данных. По итогам проверки первичной документации (акт проверки первичной документации от 09.2021 г.) установлено, что по характеру выборки, материалам и методам исследований результаты являются достоверными.

Апробация результатов исследований. Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на V Международной

научной конференции « Донецкие чтения 2020: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности» (Донецк, 2020), III Международной научно-практической online-конференции, посвященной 90-летию ГОО ВПО ДОННМУ ИМ.М. ГОРЬКОГО «Инновационные перспективы медицины Донбасса» (Донецк, 2021), республиканской научно-практической online-конференции с международным участием «Актуальные проблемы медицины труда и промышленной экологии» (Донецк, 2021), Международной межведомственной научно-практической online-конференции «Новая парадигма междисциплинарного взаимодействия в условиях пандемии COVID-19: вызовы и решения» (Донецк, 2021), VI Международной научной конференции « Донецкие чтения 2021: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности» (Донецк, 2021), V Международном медицинском форуме «Наука побеждать...болезнь» (Донецк, 2021).

Личный вклад соискателя. Автором проведен патентно-информационный поиск, подготовлен аналитический обзор литературы. Соискатель непосредственно лично сам провел первичное изучение официальных статистических данных о качестве окружающей среды (в т.ч. содержании ТМ в почвах г. Донецка) и показателях состояния здоровья (заболеваемость, распространенность, смертность) населения ДНР за 2010-2020 гг., анализ взаимосвязей загрязнения окружающей среды с состоянием здоровья взрослого, подросткового и детского населения, разработал гигиенические рекомендации по прогнозированию и профилактике патологии у жителей экокризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний. Автором проведена статистическая обработка полученных материалов, описаны результаты исследования, сформулированы частные и общие выводы исследований. Диссертантом не использованы идеи и результаты исследований соавторов публикаций.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано девять научных работ, в том числе шесть статей в научных изданиях, рекомендованных ВАК, статья в сборнике РИНЦ и двое тезисов в материалах конференций.

Структура и объём работы. Диссертационная работа изложена на 146 страницах компьютерного текста и состоит из вступления, пяти разделов, заключения, выводов, списка литературы, приложений. Работа содержит 30 таблиц и 22 рисунка. Список источников литературы составляют 211 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследований. Гигиеническая оценка изменений уровней загрязнения атмосферного воздуха, параметров хозяйственно-питьевого водоснабжения и водных объектов, характеристик состояния почвы проводилась по 2-м временным периодам: довоенному (2010-2013 гг.) и военному (2014-2020 гг.), включавшему, в свою очередь, переходный период – начала боевых действий (2014-2016 гг.) и стабильный (2017-2020 гг.). Статистическая обработка полученных данных выполнена общепринятыми параметрическими методами с помощью лицензионного пакета прикладных

программ MedStat. Различия между показателями довоенного и военного периодов оценивались методом множественных сравнений Шеффе.

Проведен анализ официальных статистических данных Республиканского центра санитарно-эпидемиологического надзора Государственной санитарно-эпидемиологической службы ДНР по уровням загрязнения атмосферного воздуха в 2010-2020 гг.: по городам и селам – с учетом общего количества проб (в т.ч. на стационарных постах) исследуемых 118 групп и конкретных ксенобиотиков, в т.ч. не соответствующих санитарным нормам, и среднесуточной концентрации за год. Всего проанализировано около 214 тыс. проб, в т.ч. на соли ТМ – около 28 тыс. проб (около 8 тыс. на свинец и более 100 на кадмий).

Проведен анализ официальных статистических данных Республиканского центра санитарно-эпидемиологического надзора Государственной санитарно-эпидемиологической службы ДНР и Государственного унитарного предприятия ДНР «Вода Донбасса» по хозяйственно-питьевому водоснабжению в Донецкой области (Донецкой Народной Республике) за 2010-2020 гг. (источники централизованного водоснабжения, коммунальные, ведомственные и сельские водопроводы, в т.ч. из открытых водоемов, количество водопроводов, не соответствующих санитарным нормам с анализом причин; источники децентрализованного водоснабжения – колодцы, каптажи, артезианские колодцы) по основным санитарно-химическим и микробиологическим показателям, а также радиоактивным веществам (общее количество проб, в т.ч. не соответствующих санитарным нормам). Всего проанализировано около 49 тыс. проб по санитарно-химическим показателям, более 49 тыс. проб по микробиологическим показателям, более 120 проб на радиоактивные вещества. Выполнен анализ официальных статистических данных по состоянию водных объектов в местах водопользования населения Донецкой области (Донецкой Народной Республики) за 2010-2020 гг. (водоемы 1-й и 2-й категории, море – с учетом количества постоянных створов – по санитарно-химическим, микробиологическим показателям и радиоактивным веществам (общее количество проб, в т.ч. не соответствующих санитарным нормам), а по микробиологическим – также по содержанию в 1 л коли-форм, выделенных возбудителей инфекционных заболеваний и опасных для человека гельминтозов. Всего проанализировано около 6 тыс. проб по санитарно-химическим показателям, около 6,5 тыс. проб по микробиологическим показателям, около 130 проб на радиоактивные вещества.

Проведен анализ официальных статистических данных Республиканского центра санитарно-эпидемиологического надзора Государственной санитарно-эпидемиологической службы ДНР по характеристикам состояния почвы в Донецкой области (Донецкой Народной Республике) за 2010-2020 гг. (в местах производства продукции растениеводства, на территории промпредприятий, на территории СЗЗ промпредприятий, в зоне влияния промпредприятий и транспортных магистралей, в местах хранения токсических отходов на территории промпредприятий и вне – в местах их содержания или захоронения (полигоны, свалки, карьеры); в жилой зоне, в т.ч. в детских и подростковых

учреждениях, из них в дошкольных, общеобразовательных, школах-интернатах, детских площадках в жилой застройке, в очагах гельминтоза; в зоне пляжей) по санитарно-химическим, санитарно-микробиологическим показателям и гельминтам (общее количество проб, в т.ч. не соответствующих санитарным нормам), а по санитарно-химическим – также по содержанию пестицидов и солей тяжелых металлов. Всего проанализировано около 8 тыс. проб по санитарно-химическим показателям, более 3,7 тыс. проб по санитарно-микробиологическим показателям, более 64,5 тыс. проб по гельминтологическим показателям. За основу аналитического исследования загрязнения почвы при оценке его влияния на младенческую смертность и заболеваемость инфарктом миокарда были взяты также материалы Института минеральных ресурсов по ранее выполненному картированию всей территории г. Донецка с отбором усредненной пробы почвы на содержание ТМ. При сравнительной гигиенической оценке районов г. Донецка учитывалась концентрация 8 ТМ и металлоидов (свинец, цинк, кадмий, медь, марганец, фосфор, мышьяк, таллий), рассчитывалась кратность превышения ПДК (в случае отсутствия таковой – кратность превышения фоновых показателей) (Д.О. Ластков и др., 2018). Проведено ранжирование всех 9 районов города, выделены самый загрязненный и условно чистый (контрольный) районы.

Проведен сравнительный анализ показателей общей заболеваемости и распространенности болезней среди населения ДНР на основании официальных статистических материалов «Показатели здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения» Донецкой области (2010-2013 гг.) и ДНР (2014-2020 гг.). Рассчитаны средние показатели за довоенный период (2010-2013 гг.) – I, военный переходный – период активных боевых действий (2014-2016 гг.) – II, военный стабильный (2017-2019 гг.) – III – в сопоставлении с периодом начала пандемии COVID-19 (2020 г.) как по возрастному (все население – взрослое население – взрослое женское население – дети – подростки), так и по территориальному признаку для этих же групп населения (область (ДНР) – города – г. Донецк). Аналогичный сопоставительный анализ показателей заболеваемости и распространенности основных нозологий среди населения ДНР выполнен с расчетом средних показателей за те же периоды как по возрастному (все население – взрослое население – пенсионеры – подростки), так и по территориальному признаку для взрослого населения (область (ДНР) – города – г. Донецк). Межгрупповые различия определяли методом множественных сравнений Шеффе. Также проведен анализ, где в качестве конкретной модели была выбрана заболеваемость ИМ у взрослого населения по районам г. Донецка в сравнении со среднегородскими показателями в течение тех же временных периодов. Для расчета интенсивных показателей использовались официальные учетно-статистические документы, данные о среднегодовой численности различных групп населения, которое обслуживалось учреждениями здравоохранения, по районам и городу в целом. Рассчитаны коэффициенты парной корреляции Пирсона и тау корреляции Кендалла ($p < 0,05$) между уровнями заболеваемости и максимальной

кратностью превышения концентрации тяжелых металлов в почве каждого района.

Проведен сравнительный анализ показателей смертности населения ДНР на основании официальных статистических материалов «Показатели здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения» Донецкой области (2010-2013 гг.) и ДНР (2014-2020 гг.). Рассчитаны средние показатели за довоенный период (2010-2013 гг.) – I, военный переходный – период активных боевых действий (2014-2016 гг.) – II, военный стабильный (2017-2019 гг.) – III – в сопоставлении с периодом начала пандемии COVID-19 (2020 г.) как по основным причинам смерти, так и по структуре. В качестве конкретной модели для оценки смертности детей 1-го года жизни был выбран показатель МС (на 1000 родившихся живыми). Выполнены расчет и анализ показателей смертности по районам в сравнении со среднегородскими показателями в течение тех же 3-х временных периодов. Для расчета интенсивных показателей использовались официальные учетно-статистические документы, данные о среднегодовой численности детского населения, которое обслуживалось учреждениями здравоохранения по районам и городу в целом. Межрайонные отличия определяли методом множественных сравнений Шеффе, кроме того рассчитывались коэффициенты парной корреляции Пирсона ($p < 0,05$) между уровнями смертности и максимальной кратностью превышения концентрации ТМ в почве каждого района.

Результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время при сравнительном анализе *загрязнения воздуха* среди субъектов Российской Федерации ДНР находится на двенадцатой позиции (Н.В. Зайцева и др., 2020). В довоенный период отбиралось большее количество проб на содержание ксенобиотиков: достоверные различия с обоими военными периодами – по всем пробам ($p < 0,01$), со II периодом – по пробам на соли ТМ в целом и на кадмий ($p < 0,05$). По сравнению с III периодом до войны был значимо ($p < 0,05$) больше процент проб с превышением ПДК по ТМ в целом и по свинцу. В военный период среднесуточная концентрация свинца (без превышения ПДК) снизилась в 1,4 раза, кадмия – в 20 раз. Динамика изменений загрязнений воздушной среды Донбасса может быть рассмотрена на примере свинца и кадмия – высокотоксичных ТМ по степени влияния на организм человека, являющихся ведущими загрязнителями атмосферного воздуха и почвы. Если в довоенный период в самом загрязненном районе г. Донецка наблюдается превышение ПДК ТМ (свинца в 1,86 раза, кадмия в 1,83 раза), то в оба военных периода отмечается падение показателей ниже ПДК и стабилизация с 2017 года на этом уровне, что, очевидно, связано с уменьшением темпов производства и переходом промышленности в режим автономного ожидания. Интенсивность техногенного загрязнения воздушного бассейна ТМ особенно показательна при сравнении с фоновыми концентрациями. В довоенный период содержание свинца в воздухе «грязного» района г. Донецка в 9 раз, а кадмия в 7 раз превышало природные значения. В динамике военных периодов установлено достоверное уменьшение концентраций свинца в 6,4 раза ($p < 0,05$), кадмия – в 5,9 раз ($p < 0,05$) – с тенденцией к дальнейшему снижению. Напротив, в

условно чистом (контрольном) районе города анализируемые ТМ определялись периодически, их содержание не превышало ПДК. По сравнению с фоновыми уровнями в течение военных периодов концентрации ТМ снизились: свинца в 2,8 раза, кадмия в 2,4 раза – что, в первую очередь, обусловлено уменьшением количества автотранспорта. Анализ содержания ТМ в воздухе промышленного и контрольного районов свидетельствует о достоверных ($p < 0,01$) различиях среднегодовых значений.

На сегодняшний день вопросами *водоподготовки* централизованного водоснабжения на территории Донецкой Народной Республики занимается Коммунальное предприятие «Компания «Вода Донбасса», находящееся в юрисдикции Украины. Предприятие в ходе водоподготовки, при оценке воды, подаваемой населению, использует в своей работе украинские ГСанПиН 2.2.4-171-10, что не позволяет довести качество питьевой воды до более жестких, действующих на территории Донецкой Народной Республики, нормативов.

Количество источников централизованного водоснабжения в довоенный период ежегодно уменьшалось и к 2013 г. сократилось по сравнению с 2010 г. на 15%, или в 1,2 раза. С началом активных боевых действий отмечается дальнейшее снижение количества объектов: в 2014 г. на 20% по сравнению с 2010 г. и на 6% по сравнению с 2013 г., резкое сокращение источников произошло в 2017 г. (в 1,2 раза по сравнению с 2014 г.), после чего наблюдается стабилизация их количества. При этом определяется тенденция к уменьшению в военный период доли водопроводов, не соответствующих санитарным нормам.

В военный период значимо чаще отбирались пробы воды, не соответствующие СН: по санитарно-химическим показателям – в коммунальных водопроводах ($p < 0,01$), в т.ч. из открытых водоемов ($p < 0,05$); по микробиологическим показателям – в сельских водопроводах ($p < 0,01$). Тенденция к ухудшению качества воды в военный период наблюдалась в подавляющем большинстве источников.

В военный период из водопроводной сети значимо ($p < 0,01$) чаще отбирались пробы воды, не соответствующие СН по санитарно-химическим показателям. Необходимо отметить, что из-за выраженной вариабельности годовых показателей не удалось выявить достоверные различия: из санитарно-химических показателей – по органолептике, а также по микробиологическим показателям в целом (превышение в военный период в 1,6 раза). В военный период наблюдалась тенденция к росту количества проб, не соответствующих СН по содержанию нитратов (в 2 раза) и коли-форм (в 2,1 раза).

Доля проб, не соответствующих СН по микробиологическим показателям в довоенные годы практически не менялась, в военный период отмечался рост в 2015-2016 гг. Процент проб, не соответствующих СН по коли-формам, в довоенные годы постоянно снижался до нулевой отметки в 2013 г.; в военный период отмечался рост со стабилизацией с 2018 г.

В военный период из водоемов чаще отбирались пробы воды, не соответствующие СН по санитарно-химическим показателям (в 1,4 раза по водоемам 1-й категории и в 1,1 раза – 2-й категории). В военный период из

водоемов чаще отбирались пробы воды, не соответствующие СН по микробиологическим показателям (в 1,1 раза по водоемам 1-й категории, в т.ч. 1,4 раза по доле коли-форм; в 1,1 раза по водоемам 2-й категории, в т.ч. 1,1 раза по доле коли-форм). В водоемах обеих категорий в довоенный период отмечалась стабилизация процента проб, не соответствующих СН, с падением в 2014г. и ростом в 2018-2020 гг. В военный период из водоемов 2-й категории также в 1,5 раза чаще отбирались пробы воды, не соответствующие СН по выделенным возбудителям гельминтозов, опасных для человека.

Все пробы на содержание радиоактивных веществ соответствовали СН. За весь анализируемый период не обнаружено проб, не соответствующих СН по содержанию солей ТМ, фенолов и СПАВ.

Таким образом, в военный период наблюдалось значимое ухудшение качества воды в большинстве источников водоснабжения и водных объектов: по санитарно-химическим показателям – в водопроводной сети, в коммунальных водопроводах, в т.ч. из открытых водоемов; по микробиологическим показателям, в т.ч. в сельских водопроводах, а также по содержанию нитратов и коли-форм. Прогноз последующей динамики качества питьевой воды без дополнительной обработки – негативный.

Многочисленные исследования были проведены до локального военного конфликта в Донбассе: почвы экокризисного региона содержали 13 потенциально опасных ксенобиотиков в концентрациях, превышающих гигиенические нормативы либо фоновые показатели (С.В. Грищенко, 2009). С одной стороны, спад промышленного производства привел к снижению загрязнения атмосферного воздуха и, соответственно, других объектов окружающей среды, с другой – недостатки в организации санитарной очистки территории населенных пунктов, несоблюдение требований санитарного законодательства при сборе, накоплении и удалении производственных и твердых бытовых отходов неблагоприятно влияют на показатели почвы.

На протяжении всего анализируемого периода пробы почвы на пестициды отвечали требованиям СН.

Количество исследованных проб почвы на санитарно-химические показатели (в т.ч. на ТМ) на территории санитарно-защитных зон (СЗЗ) промышленных предприятий в 2010-2012 гг. постепенно снижалось, резко (в 6-7 раз) выросло в 2013 г., уменьшилось на протяжении 2014-2017 гг. с последующим ростом в 9-13 раз. Наблюдается тенденция к росту в военный период доли проб, не соответствующих нормативам, в 1,9 раз по санитарно-химическим показателям в целом и в 1,4 раза – по ТМ.

Отбор проб почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) в зоне влияния транспортных магистралей характеризовался стабильными величинами с ростом в последние годы. В довоенный период отмечается достоверный ($p < 0,05$) рост доли проб, не соответствующих нормативам, в 1,3 раза по санитарно-химическим показателям в целом и тенденция к увеличению в 1,5 раза – по ТМ.

Пробы почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) в местах хранения токсичных отходов на территории промышленных

предприятий отбирались только в 2018-2020 гг. (доля проб, не соответствующих СН, составила от 33,3 до 100%).

Количество исследованных проб почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) в местах хранения токсичных отходов вне территории промышленных предприятий, в местах содержания или захоронения (полигоны, свалки, карьеры), постепенно уменьшалось в 2011-2016 гг. (по ТМ – с 2012 г.) с нулевым показателем в 2017 г., достоверно выросло в 2018-2020 гг. (по ТМ – с 2019 г.). Все пробы 2013-2016 гг. соответствовали СН. Следует отметить значимое увеличение доли проб, не соответствующих СН в последние годы (от 12,5 до 51,5%).

Отбор проб почвы по санитарно-химическим показателям (в т.ч. по ТМ) в жилой зоне в целом характеризовался стабильными величинами с максимумом в 2010 и 2015 гг. (по санитарно-химическим показателям также и в 2017-2019 гг.). В довоенный период отмечается достоверный ($p < 0,01$) рост доли проб, не соответствующих нормативам, в 1,5 раза по санитарно-химическим показателям в целом и тенденция к увеличению в 1,2 раза – по ТМ.

Количество исследованных проб почвы по санитарно-микробиологическим и гельминтологическим показателям на территории СЗЗ промышленных предприятий в военный период снизилось. Наблюдается тенденция к росту в военный период доли проб, не соответствующих нормативам, в 3,2 раза по санитарно-микробиологическим и в 2,1 раза – по гельминтологическим.

Отбор проб почвы в жилой зоне в целом характеризовался снижением количества проб в довоенный период и ростом со стабилизацией (по санитарно-микробиологическим показателям с 2017 г., по гельминтологическим – с 2016 г.). В довоенный период отмечается достоверный ($p < 0,05$) рост доли проб, не соответствующих нормативам, в 1,2 раза по гельминтологическим показателям и тенденция к увеличению в 1,4 раза – по санитарно-микробиологическим.

Количество отобранных проб почвы на детских площадках жилой застройки значимо (в 4,8 раза по санитарно-микробиологическим и в 2,6 раза по гельминтологическим показателям) снизилось в довоенный период. В военный период отмечается достоверный ($p < 0,01$) рост доли проб, не соответствующих нормативам, в 1,7 раза по гельминтологическим показателям и тенденция к увеличению в 2,2 раза – по санитарно-микробиологическим.

Анализ проб почвы в очагах геогельминтозов проводился по гельминтологическим показателям только с 2015 г. Отмечался рост количества проб в 2015-2016 гг. с последующей стабилизацией. Доля проб, не соответствующих нормативам, находилась в пределах 4,3-4,6%.

Т.о., в военный период, как правило, не наблюдалось значимых различий показателей почвы по сравнению с довоенным. Следует отметить достоверное улучшение санитарно-химических показателей почвы в зоне влияния транспортных магистралей, санитарно-химических и гельминтологических показателей почвы жилой зоны в целом при ухудшении гельминтологических показателей почвы детских площадок. Прогноз последующей динамики может

быть негативным без реализации «Концепции обращения с отходами производства и потребления в Донецкой Народной Республике».

В выполненных ранее исследованиях было показано, что стресс-индуцированные состояния от локального военного конфликта усугубляют действие экологических факторов риска, определяющих уровни заболеваемости населения районов г. Донецка различными нозологиями (Д.О. Ластков и др., 2020-2021). В связи с этим представляет интерес сравнительный анализ основных тенденций *заболеваемости и распространенности* болезней у всего населения ДНР. Необходимо также оценить изменения, произошедшие в условиях пандемии COVID-19.

Для ДНР, городов и г. Донецка ранговое распределение возрастных групп по уровню заболеваемости было неизменным все три периода: максимальные показатели отмечались у детей, далее – у подростков, всего населения, взрослого женского населения, взрослого населения. Достоверно минимальные уровни в ДНР определялись у лиц пенсионного возраста. Во всех случаях значимые ($p < 0,01$) отличия от прочих возрастных групп наблюдались у детей и подростков, в ДНР и городах в I и III периодах – у всего населения. По анализируемым территориальным группам во всех возрастных группах довоенные показатели достоверно ($p < 0,05 - 0,01$) превышали таковые в военные периоды, причем наименьшие уровни, как правило, были характерны для II периода, хотя значимые ($p < 0,05$) различия установлены только для детей г. Донецка. У взрослого, в т.ч. женского, населения г. Донецка наблюдалась тенденция к снижению показателей от I к III периоду.

Во всех территориальных группах уровни заболеваемости всего населения, взрослого, в т.ч. женского, населения г. Донецка, как правило, достоверно ($p < 0,05 - 0,01$) превышали (максимально в довоенный период, минимально – в период активных боевых действий) таковые у населения городов и ДНР в целом (см. табл. 1). Аналогичная закономерность определялась для детей и подростков в III периоде, хотя в I периоде она была значимо противоположной.

Для ДНР, городов и г. Донецка ранговое распределение возрастных групп по уровню распространенности было практически неизменным в III периоде: максимальные показатели отмечались у взрослого женского населения и подростков ($p < 0,01$), далее – у взрослого населения, всего населения и детей (см. табл. 1). Аналогичное ранжирование наблюдалось во II периоде в ДНР и городах. Достоверно максимальные уровни в ДНР определялись у лиц пенсионного возраста, причем у них же зафиксирован единственный случай, когда значимо ($p < 0,05 - 0,01$) наибольшее значение определялось в период активных боевых действий. Существенные отличия в ранговых местах возрастных групп установлено в I периоде: в ДНР максимальные показатели были у подростков и детей, в городах их опередили женщины, при этом в обоих случаях у подрастающего поколения довоенные уровни достоверно ($p < 0,01$) превышали таковые в военные периоды; в то же время по г. Донецку показатели подростков и детей были минимальными (при идентичном ранговом распределении в I-II периодах), а довоенные уровни были значимо ($p < 0,01$)

большеу женщин, взрослых и всего населения. Ранговое место детей ДНР и городов с 3-го в I периоде упало до 5-го в последующие, а место подростков г. Донецка с 4-го в I-II периодах сменилось первым. Следует отметить достоверный ($p < 0,01$) рост уровней распространенности среди женщин ДНР в военные периоды, а также падение ($p < 0,05 - 0,01$) во II периоде показателей городских подростков и детей г. Донецка.

Таблица 1 – Заболеваемость ИМ населения г. Донецка (‰) за последние 10 лет, $M \pm m$

Район	Временной период		
	I – довоенный	II – военный переходный	III – военный стабильный
1. Б.	$24,4 \pm 1,4^{*2,4,5,8,9,10**7}$	$21,9 \pm 0,6^{*2,3,5,8,9,10**7}$	$20,1 \pm 0,9^{*2,3,5,7,8,9,10**4}$
2. В.	$11,7 \pm 1,0^{**III}$	$8,5 \pm 0,2$	$7,7 \pm 0,8$
3. Ка.	$19,1 \pm 1,3^{*2, II, III**8,9}$	$12,0 \pm 1,0^{**III}$	$8,1 \pm 0,8$
4. Ки.	$16,6 \pm 1,3$	$15,7 \pm 1,8$	$14,1 \pm 0,7^{**2,3}$
5. Кир.	$14,7 \pm 0,8^{**III}$	$12,0 \pm 0,9$	$10,7 \pm 0,6$
6. Ку.	$19,3 \pm 1,1^{*2**8,9}$	$15,9 \pm 1,7^{**2}$	$16,3 \pm 1,3^{*2,3**9}$
7.Л.	$17,9 \pm 0,8^{**2, III}$	$13,7 \pm 1,5$	$12,9 \pm 1,5$
8. П.	$12,9 \pm 0,8$	$12,7 \pm 0,5$	$11,3 \pm 0,4$
9. Пр.	$13,0 \pm 1,1$	$10,2 \pm 1,0$	$10,0 \pm 1,1$
10.Город	$16,3 \pm 0,4^{*II, III}$	$13,3 \pm 0,8$	$12,1 \pm 0,5$

Примечание: межрайонные различия достоверны – * $p < 0,01$; ** $p < 0,05$

Во всех территориальных группах уровни распространенности среди всего населения, взрослого, в т.ч. женского, населения г. Донецка, как правило, достоверно ($p < 0,05 - 0,01$) превышали (максимально в довоенный период, минимально – в период активных боевых действий) таковые у населения городов и ДНР в целом. Аналогичная закономерность определялась для детей и подростков в III периоде, хотя в I периоде она была значимо противоположной.

Проведенный анализ позволяет утверждать, что заболеваемость и распространенность болезней у взрослого населения определяют жители городов, в первую очередь г. Донецка, а среди детского и подросткового населения в течение I-II периодов – сельские районы.

Проведен сравнительный анализ показателей заболеваемости и распространенности *основных нозологий* среди населения ДНР в 2010-2020 гг.

Обращает на себя внимание значимое увеличение показателей большинства анализируемых групп в 2020 г. в сравнении со средними величинами за III период по 2-м группам болезней – инфекционным и паразитарным, а также органов дыхания –, хотя на протяжении 2010-2019 гг. отмечалось достоверное снижение уровней данных патологий (только у пенсионеров показатели распространенности и заболеваемости болезнями органов дыхания были значимо больше во II периоде). По инфекционным и паразитарным болезням достоверный рост уровней распространенности составил: среди лиц пенсионного возраста – 45,3%, среди взрослого населения ДНР – 8,6%, городов – 8,5%, г. Донецка – 7,7%. Показатели заболеваемости

выросли, соответственно, на 64,6%, 14,4%, 15,1% и 12,9%, несмотря на снижение уровней хронических вирусных гепатитов В и С. Для всего населения значимых различий не выявлено из-за снижения показателей распространенности и заболеваемости среди подростков на 24,8% и 25,1%. По болезням органов дыхания значимое увеличение уровней распространенности отмечено среди лиц пенсионного возраста – 6,9%, среди подросткового населения – 6,5%, среди взрослого населения ДНР – 7,0%, городов – 5,3%. Уровни заболеваемости достоверно выросли, соответственно, на 35,7%, 8,4%, 20,3% и 17,9%. Увеличение обоих показателей обусловлено ростом числа пневмоний: для взрослых – более, чем 3-кратным, для пенсионеров – более, чем 4-кратным.

В военные периоды показатели выросли по сравнению с довоенным по болезням системы кровообращения, органов пищеварения, болезням крови и кроветворных органов; только в отношении уровней распространенности – по новообразованиям, расстройствам психики, болезням эндокринной, костно-мышечной и мочеполовой систем. Учет злокачественных новообразований постоянно ведется с 2015 г.: по динамике могут быть выделены 2 периода – 2015-2017 гг. и 2018-2020 гг. В последние годы уровни распространенности злокачественных новообразований достоверно ($p < 0,001$) снизились для всего населения и взрослых в 1,8 раза, заболеваемости – в 1,6 раза. В 2020 г. продолжилось снижение по большинству групп болезней.

Для оценки влияния загрязнения окружающей среды на уровни заболеваемости ИМ взрослого населения районов г. Донецка в качестве показателя загрязнения нами была выбрана концентрация ТМ в почве, являющейся наименее мигрирующим объектом. Необходимо также оценить изменения заболеваемости ИМ в условиях последствий стресс-индуцированных состояний.

Следует отметить, что только 3 района (Б., В., Пр.) в городе находились вне зоны локального военного конфликта, остальные пострадали от боевых действий. Показатели заболеваемости ИМ (см. табл.1) во всех районах уменьшились в сравнении с довоенным уровнем: в оба военных периода значимо ($p < 0,01$) – в среднем по городу и в районе Ка., только в стабильный военный период ($p < 0,05$) – в районах В., Кир. и Л. Следует отметить, что динамика заболеваемости практически аналогична смертности от ИМ (Д.О. Ластков, М.И. Ежелева, 2021). На протяжении всех периодов максимальные показатели отмечались в самом «грязном» районе Б. (единственном – с превышением среднегородских), минимальные – в «чистом» районе В., причем разница по периодам составляла 108%, 158% и 161%, соответственно. С началом военного конфликта наименьшие уровни определялись в районах В. и Пр., не пострадавших от боевых действий (за исключением района Б.). В довоенный и военный переходный периоды показатели района Б. достоверно превышали таковые в 6-ти районах, в военный стабильный – в 7-ми районах.

В довоенный период наблюдалась сильная достоверная ($p < 0,05$) связь показателей заболеваемости ИМ с содержанием в почве свинца ($r=0,766$),

кадмия ($r=0,710$) и его антагониста цинка ($r=0,722$), меди ($r=0,732$) и фосфора ($r=0,739$). Следует также отметить достоверные ($p < 0,01$) тау корреляции по свинцу ($0,611$) и меди ($0,745$). С началом боевых действий отмечаются максимальные коэффициенты корреляции Пирсона ($p < 0,01$) между заболеваемостью ИМ и концентрацией в почве кадмия ($r=0,795$), цинка ($r=0,797$) и меди ($r=0,798$); сильная корреляция ($p < 0,05$) сохраняется в отношении свинца ($r=0,766$) и фосфора ($r=0,710$). Вероятно, неблагоприятное влияние токсичных свинца и кадмия на процесс сокращения сердечной мышцы усугубилось на фоне последствий стресс-индуцированных состояний. В последний анализируемый период определяется значимая связь со свинцом ($r=0,698$), кадмием ($r=0,726$), цинком ($r=0,741$) и медью ($r=0,728$).

Т.о., загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами – свинцом, кадмием, цинком, медью и фосфором – является важным фактором риска заболеваемости взрослого (в первую очередь, работающего) населения. Сильная достоверная связь была ранее (Е.И. Евтушенко и др., 2021) установлена между максимальной кратностью превышения концентрации кадмия в почве районов и процентом лиц с превышением допустимого содержания ТМ среди обследованных взрослых жителей каждого района ($R=0,956$, $p < 0,05$), что подтверждает данные ранее проведенных исследований об информативности биомаркеров. ИМ следует признать экологически зависимым заболеванием. Стресс-индуцированные состояния у населения вследствие продолжающихся боевых действий, усугубляют действие экологических факторов риска заболеваемости.

Представляет интерес поиск особенностей и закономерностей смертности всего населения ДНР. Необходимо также оценить изменения структуры и значимости причин смертности в условиях пандемии COVID-19.

Установлены 5 типов динамики показателей смертности по нозологиям: 1 – постоянное снижение уровней смертности и удельного веса причины (достоверно ($p < 0,01$) для инфекционных и паразитарных болезней, в т.ч. туберкулеза органов дыхания и болезней, обусловленных ВИЧ; тенденция для «прочих причин» – только в военные периоды); 2 – минимальные уровни смертности и удельный вес причины во II периоде активной фазы локального военного конфликта (достоверно ($p < 0,05$) для новообразований, в т.ч. злокачественных; достоверно ($p < 0,05$) для болезней органов пищеварения); 3 – максимальные уровни смертности и удельный вес причины во II военном переходном периоде (достоверно ($p < 0,05$) для травм, отравлений и некоторых других причин); 4 – максимальные уровни смертности и удельный вес причины в III военном стабильном периоде (достоверно ($p < 0,05$) для инсультов; тенденция для инфарктов миокарда – обусловлена более, чем 2-кратным ростом в 2017 г.); 5 – уровни смертности и удельный вес причины в довоенный период выше, чем в оба военных периода (тенденция для «всех причин», болезней системы кровообращения, болезней органов дыхания).

Обращает на себя внимание значимое увеличение анализируемых показателей в 2020 г. в сравнении со средними величинами за III период по 3-м группам болезней (см. табл. 1) – инфекционным и паразитарным, а также

органов дыхания и органов пищеварения – , хотя на протяжении 2010-2019 гг. в целом отмечалось достоверное снижение уровней смертности от данных патологий.

Если рост смертности от всех причин в 2020 г. составил 7,8%, то по инфекционным и паразитарным болезням уровень смертности увеличился в 2,7 раза, а удельный вес причины – в 2,5 раза. При этом следует отметить, что как по туберкулезу органов дыхания, так и по болезням, обусловленным ВИЧ, наблюдается тенденция к снижению обоих показателей.

По болезням органов дыхания уровень смертности увеличился в 1,4 раза, а удельный вес причины – в 1,2 раза, по болезням органов пищеварения уровень смертности увеличился в 1,2 раза, а удельный вес причины – в 1,1 раза.

МС является одним из важнейших показателей здоровья населения. Особую актуальность проблема *детской смертности* населения приобрела в экокризисных регионах. Для оценки влияния окружающей среды на уровни МС в г. Донецке в качестве показателя загрязнения нами была выбрана концентрация ТМ в почве. Уровни ТМ в почве определяют степень загрязнения воды и пищевых продуктов, что требует скорейшей реализации превентивного питания для беременных и кормящих женщин (Д.О. Ластков, М.И. Ежелева, 2020). Необходимо также оценить изменения МС в условиях продолжающегося локального военного конфликта.

Сначала был выполнен сравнительный анализ показателей по всем районам и городу в целом. Межрайонных различий не было выявлено ни по одному показателю, что связано с выраженной вариабельностью уровней по годам. При этом следует отметить, что, например, в военный переходный период (с наибольшим разбросом данных) максимальный показатель МС в районе Ку. превышал минимальный (контрольный район В.) в 3,3 раза.

Для снижения вариабельности показателей и поиска значимых различий был выполнен сравнительный анализ показателей по группам районов и городу в целом: группа 1 – контрольный («чистый») район В., не пострадавший от боевых действий; группа 2 – загрязненные окраинные районы Б. и Пр., не пострадавшие от боевых действий; группа 3 – загрязненные центральные районы Ка., Ки. и Л., пострадавшие от боевых действий; группа 4 – загрязненные окраинные районы Кир., Ку. и П., оказавшиеся в зоне локального военного конфликта; группа 5 – среднегородские показатели.

Общая тенденция динамики уровней МС (см. табл.2) осталась той же, что и по отдельным районам: с началом боевых действий отмечался рост по сравнению с довоенным уровнем, в военный стабильный период наблюдалось снижение показателей. Исключение составили группа 1 (контрольный район В.) с уменьшением уровня и группа 2 (районы Б. и Пр.), у которой во II периоде сохранился довоенный показатель. В период активных боевых действий уровни МС в группе 4 (районы Кир., Ку. и П.) и группе 5 (среднегородской показатель) были достоверно ($p < 0,05$) выше, чем в военный стабильный период.

Таблица 2 – МС в г. Донецке (‰) за последние 10 лет, М±m

Группа районов	Временной период		
	I – довоенный	II – военный переходный	III – военный стабильный
1. В. – контрольный	7,77 ± 2,44	5,27 ± 2,64	5,80 ± 2,81
2. Б.+ Пр. – загрязненные окраинные, не пострадавшие	8,40 ± 1,19	9,13 ± 1,23	5,18 ± 1,01
3. Ка.+Ки.+Л. – загрязненные центральные, пострадавшие	5,65 ± 0,71	8,53 ± 0,86	5,70 ± 1,00
4. Кир.+Ку.+П. – загрязненные окраинные, в зоне военного конфликта	8,30 ± 0,59	11,47 ± 2,24 ^{**III}	6,40 ± 0,72
5. Среднегородские	8,16 ± 0,45	9,27 ± 1,27 ^{**III}	5,77 ± 0,47

Примечание: групповые различия достоверны – ** $p < 0,05$

Максимальные показатели определялись в группе 4 (все три периода) и группе 2 (первые два периода). Т.о., самые большие уровни МС отмечались в загрязненных окраинных районах, в первую очередь, районах, оказавшихся в зоне боевых действий. Минимальные показатели (ниже среднегородских) наблюдались в группах 3 (центральные загрязненные районы) – все три периода, а также в группе 1 (первые два периода), в военный стабильный период – в группе 2. Т.о., самые низкие уровни МС отмечались, в первую очередь, в центральных районах города.

Были рассчитаны средние величины максимальной кратности превышения ПДК (фоновых показателей) концентрации ТМ в почвах анализируемых групп районов. В военный переходный период установлена сильная линейная корреляционная связь ($R=0.978$, $p < 0,03$) уровня МС с содержанием в почве мышьяка. Влияние мышьяка определили окраинные районы с многочисленными шахтными поселками, отапливаемыми за счет сжигания твердого топлива. Очевидно, неблагоприятное влияние ТМ усугубилось на фоне последствий стресс-индуцированных состояний.

Т.о., загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами и металлоидами является одним из индикаторов риска МС. Сильная достоверная связь ранее (Е.И. Евтушенко и др., 2021) была установлена между максимальной кратностью превышения концентрации свинца в почве каждого района и процентом лиц с превышением допустимого содержания ТМ среди обследованных детей каждого района ($R=0,973$, $p < 0,03$). Очевидно, ведущий фактор риска смертности – последствия стресс-индуцированных состояний среди беременных и кормящих женщин, вызванные продолжающимися боевыми действиями, на фоне загрязнения окружающей среды.

ВЫВОДЫ

На основе комплексного гигиенического исследования влияния изменений окружающей среды Донбасса на здоровье жителей в период локального военного конфликта разработано новое решение научной задачи профилактики заболеваемости и смертности различных групп населения: расширена, углублена и дополнена научная картина актуальных проблем теоретической медицины и практического здравоохранения в области коммунальной гигиены. Проведен анализ показателей загрязнения окружающей среды и состояния здоровья населения в довоенном периоде (2010-2013 гг.) – I, военном переходном – периоде активных боевых действий (2014-2016 гг.) – II, военном стабильном (2017-2019 гг.) – III – в сопоставлении с периодом начала пандемии COVID-19 (2020 г.). Установлены количественные и качественные характеристики загрязнения окружающей среды, закономерности формирования уровней показателей состояния здоровья и их динамики у взрослого, подросткового и детского населения. Дан прогноз и разработана система профилактики нарушений здоровья у населения экокризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний.

1. Десятилетний гигиенический мониторинг свидетельствует о достоверном ($p < 0,05$) уменьшении концентраций ксенобиотиков в атмосферном воздухе в военный период, что обусловлено снижением валового объема выбросов вследствие уменьшения производственных мощностей и автомобильного трафика: так, содержание свинца и кадмия снизилось в 6,4 и 5,9 раз в загрязненном районе, в 2,8 и 2,4 раза – в условно чистом районе г. Донецка. Отмечена тенденция к дальнейшему уменьшению уровней загрязнения атмосферного воздуха.
2. В военный период наблюдалось ухудшение качества воды в большинстве источников водоснабжения и водных объектов: по санитарно-химическим показателям – в водопроводной сети ($p < 0,05$), в коммунальных водопроводах ($p < 0,01$), в т.ч. из открытых водоемов ($p < 0,05$); по микробиологическим показателям ($p < 0,05$), в т.ч. в сельских водопроводах ($p < 0,01$), а также по содержанию нитратов и коли-форм. Обоснован негативный прогноз последующей динамики качества воды при отсутствии дополнительной обработки.
3. В военный период, как правило, не наблюдалось значимых различий показателей почвы по сравнению с довоенным. Процессы самоочищения почвы нивелируются нарушениями в хранении и утилизации отходов, в т.ч. токсичных. Следует отметить улучшение санитарно-химических показателей почвы в зоне влияния транспортных магистралей ($p < 0,05$) при ухудшении гельминтологических показателей почвы детских площадок ($p < 0,05$). Прогноз последующей динамики может быть негативным без реализации «Концепции обращения с отходами производства и потребления в Донецкой Народной Республике».
4. Проведенный анализ позволяет утверждать, что заболеваемость и распространенность болезней у взрослого населения определяют жители

городов, в первую очередь г. Донецка, а среди детского и подросткового населения в течение I-II периодов – сельские районы. Для населения ДНР, городов и г. Донецка ранговое распределение возрастных групп по уровню заболеваемости было неизменным все три периода: максимальные показатели отмечались у детей ($14436,3 \pm 255,2\%$), далее – у подростков, всего населения, взрослого женского населения, взрослого населения. Достоверно минимальные уровни в ДНР определялись у лиц пенсионного возраста ($4102,0 \pm 59,5\%$). Во всех случаях значимые ($p < 0,01$) отличия от прочих возрастных групп наблюдались у детей и подростков. По анализируемым территориальным группам во всех возрастных группах довоенные показатели заболеваемости достоверно ($p < 0,05 - 0,01$) превышали таковые в военные периоды, причем наименьшие уровни, как правило, были характерны для II периода. Ранговое распределение возрастных групп по уровню распространенности было практически неизменным в III периоде: максимальные показатели отмечались у взрослого женского населения ($21092,5 \pm 65,6\%$) и подростков ($p < 0,01$), далее – у взрослого населения, всего населения и детей. Достоверно максимальные уровни в ДНР определялись у лиц пенсионного возраста ($28793,5 \pm 310,2\%$).

5. Обращает на себя внимание значимое увеличение анализируемых показателей большинства возрастных групп в 2020 г. в сравнении со средними величинами за III период по 2-м группам болезней – инфекционным и паразитарным, а также органов дыхания –, хотя на протяжении 2010-2019 гг. отмечалось достоверное снижение уровней данных патологий. По инфекционным и паразитарным болезням достоверный ($p < 0,05 - 0,01$) рост уровней распространенности составил: среди лиц пенсионного возраста – 45,3%, среди взрослого населения ДНР – 8,6%, городов – 8,5%, г. Донецка – 7,7%. Показатели заболеваемости выросли, соответственно, на 64,6%, 14,4%, 15,1% и 12,9%. По болезням органов дыхания значимое увеличение уровней распространенности отмечено среди лиц пенсионного возраста – 6,9%, среди подросткового населения – 6,5%, среди взрослого населения ДНР – 7,0%, городов – 5,3%. Уровни заболеваемости достоверно ($p < 0,05 - 0,01$) выросли, соответственно, на 35,7%, 8,4%, 20,3% и 17,9%. Увеличение обоих показателей обусловлено ростом числа пневмоний: для взрослых – более, чем 3-кратным, для пенсионеров – более, чем 4-кратным. В последние годы уровни распространенности злокачественных новообразований достоверно ($p < 0,001$) снизились для всего населения и взрослых в 1,8 раза, заболеваемости – в 1,6 раза. В 2020 г. продолжилось снижение показателей по большинству групп болезней.
6. Показатели заболеваемости ИМ в г. Донецке в оба военных периода значимо ($p < 0,01$) уменьшились в сравнении с довоенным уровнем. На протяжении всех периодов максимальные показатели отмечались в самом загрязненном районе, минимальные – в условно чистом районе, причем разница по периодам составляла 108%, 158% и 161%, соответственно. В

довоенный период наблюдалась сильная достоверная ($p < 0,05$) связь показателей заболеваемости ИМ с содержанием в почве свинца ($r=0,766$), кадмия ($r=0,710$) и его антагониста цинка ($r=0,722$), меди ($r=0,732$) и фосфора ($r=0,739$). Следует также отметить достоверные ($p < 0,01$) тау корреляции по свинцу (0,611) и меди (0,745). С началом боевых действий отмечаются максимальные коэффициенты корреляции Пирсона ($p < 0,01$) между заболеваемостью ИМ и концентрацией в почве кадмия ($r=0,795$), цинка ($r=0,797$) и меди ($r=0,798$); сильная корреляция ($p < 0,05$) сохраняется в отношении свинца ($r=0,766$) и фосфора ($r=0,710$). В последний анализируемый период определяется значимая связь со свинцом ($r=0,698$), кадмием ($r=0,726$), цинком ($r=0,741$) и медью ($r=0,728$). Загрязнение окружающей среды ТМ является важным фактором риска заболеваемости взрослого (в первую очередь, работающего) населения, ИМ следует признать экологически зависимым заболеванием. Стресс-индуцированные состояния у населения вследствие продолжающихся боевых действий усугубляют действие экологических факторов риска заболеваемости.

7. Проведенный сравнительный анализ основных тенденций смертности населения ДНР в 2010-2020 гг. позволил установить 5 типов динамики рассматриваемых показателей и 3 основные причины роста смертности в период пандемии COVID-19. Значимое ($p < 0,05$) увеличение анализируемых показателей в 2020 г. в сравнении со средними величинами за III период произошло по 3-м группам болезней – инфекционным и паразитарным, а также органов дыхания и органов пищеварения –, хотя на протяжении 2010-2019 гг. в целом отмечалось достоверное снижение уровней смертности от данных патологий. Если рост смертности от всех причин в 2020 г. составил 7,8%, то по инфекционным и паразитарным болезням уровень смертности увеличился в 2,7 раза, а удельный вес причины – в 2,5 раза. При этом следует отметить, что как по туберкулезу органов дыхания, так и по болезням, обусловленным ВИЧ, наблюдается тенденция к снижению обоих показателей. По болезням органов дыхания уровень смертности увеличился в 1,4 раза, а удельный вес причины – в 1,2 раза, по болезням органов пищеварения уровень смертности увеличился в 1,2 раза, а удельный вес причины – в 1,1 раза.
8. Межрайонных различий в МС не было выявлено, что связано с выраженной вариабельностью уровней по годам. При этом в военный переходный период (с наибольшим разбросом данных) максимальный районный показатель МС превышал минимальный (контрольный район) в 3,3 раза. Для снижения вариабельности показателей и поиска значимых различий был выполнен сравнительный анализ показателей по группам районов и городу в целом. Общая тенденция динамики уровней заключалась в росте с началом боевых действий по сравнению с довоенным уровнем, а в военный стабильный период наблюдалось снижение показателей. Самые большие уровни смертности ($p < 0,05 - 0,01$) отмечались в загрязненных окраинных районах, в первую очередь, оказавшихся в зоне боевых действий; самые низкие наблюдались в центральных районах города. В военный переходный

период установлена сильная линейная корреляционная связь ($r=0.978$, $p < 0,03$) уровня МС с содержанием в почве мышьяка. Влияние мышьяка определили окраинные районы с многочисленными шахтными поселками, отапливаемыми за счет сжигания твердого топлива. Загрязнение окружающей среды ТМ и металлоидами следует признать одним из индикаторов риска младенческой смертности. Очевидно, ведущий фактор риска смертности – последствия стресс-индуцированных состояний (в первую очередь, среди беременных и кормящих женщин), вызванные продолжающимися боевыми действиями, на фоне загрязнения окружающей среды.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В соответствии с положениями закона ДНР «Об обеспечении санитарного и эпидемиологического благополучия населения» (2015):

1.1. Обеспечить дополнительную обработку водопроводной воды, соблюдение производителями бутилированной (фасованной) воды всех нормируемых показателей качества.

1.2. Обеспечить скорейшую реализацию «Концепции обращения с отходами производства и потребления в Донецкой Народной Республике». Рекомендовать Республиканскому центру санитарно-эпидемиологического надзора Государственной санитарно-эпидемиологической службы ДНР организовать определение содержания тяжелых металлов в почве и биосубстратах населения республики.

2. Разработать автоматизированную систему мониторинга состояния здоровья населения ДНР.

3. Внедрить материалы диссертации в учебный процесс кафедр гигиены и экологии, гигиены ФИПО, общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения.

4. Рекомендовать лицам, проживающим в экокризисном регионе, превентивное питание, в частности, индивидуальную пектинопрофилактику, что позволит превратить алиментарные факторы риска (некачественный рацион, экологически «грязные» продукты) в факторы оздоровления (детоксикация тяжелых металлов, повышение резистентности организма к последствиям стресс-индуцированных состояний из-за боевых действий, эпидемических вспышек и др.).

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК

1. Госман Д.А. Сравнительная характеристика загрязнения атмосферного воздуха города Донецка тяжелыми металлами [Текст] / Д.А. Госман, М.П. Романченко, О.В. Сабадаш // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2021. – Т.30, №1. – С. 50-54. *(Диссертант выполнил анализ данных, сформулировал выводы)*
2. Ластков Д.О. Особенности и закономерности заболеваемости взрослого

населения г. Донецка в современных условиях [Текст] / Д.О. Ластков, М.И. Ежелева, Е.И. Евтушенко, З.Г. Габараева, **М.П. Романченко** // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2021. – Т.25, №2. – С. 146-150. *(Диссертант выполнил анализ данных по инфаркту миокарда, сформулировал выводы)*

3. Ластков Д.О. Смертность детей первого года жизни в современных условиях техногенного региона [Текст] / Д.О. Ластков, М.И. Ежелева, **М.П. Романченко** // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2021. – Т.30, №3. – С. 245-249. *(Диссертант выполнил анализ данных по младенческой смертности, сформулировал выводы)*
4. Романченко М.П. Изменения хозяйственно-питьевого водоснабжения и водных объектов в период локального военного конфликта [Текст] / М.П. Романченко, Д.О. Ластков, О.В. Соколова // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2021. – Т.30, №3. – С. 258-264. *(Диссертант выполнил анализ данных, сформулировал выводы)*
5. Романченко М.П. Изменения характеристик состояния почвы в период локального военного конфликта [Текст] / М.П. Романченко, Д.О. Ластков, М.И. Ежелева // Университетская клиника. – 2021. – №3(40). – С. 12-19. *(Диссертант выполнил анализ данных, сформулировал выводы)*
6. Романенко Т.А. Состояние заболеваемости новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) в Донецком регионе и первые итоги внедрения мероприятий по ее профилактике [Текст] / Т.А. Романенко, Д.Г. Клишкан, **М.П. Романченко**, Л.В. Скрипка // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2021. – Т.25, №3. – С. 146-150. *(Диссертант выполнил анализ данных по профилактике, сформулировал выводы)*

Статьи в научных сборниках РИНЦ

7. Госман Д.А. Влияние загрязнения атмосферного воздуха города Донецка тяжелыми металлами на заболеваемость населения [Текст] / Д.А. Госман, **М.П. Романченко**, О.В. Сабадаш // Донецкие чтения 2020: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. – Донецк, 2020. – С. 180-182.

Материалы конгрессов, форумов и конференций

8. Превентивное питание как метод профилактики неблагоприятного влияния загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами на здоровье населения Донбасса [Текст] / Г.А. Игнатенко, Д.О. Ластков, А.В. Дубовая, Т.А. Выхованец, М.И. Ежелева, Е.И. Евтушенко, Д.А. Госман, **М.П. Романченко** // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2021. – Т.25, №2. – С. 216-217.
9. Превентивное питание как метод профилактики неблагоприятного влияния загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами на здоровье населения Донбасса [Текст] / Г.А. Игнатенко, Д.О. Ластков, Т.А. Выхованец, М.И. Ежелева, А.В. Дубовая, Е.И. Евтушенко, Д.А. Госман, **М.П. Романченко** // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2021. – Приложение. – С. 5-6.

АННОТАЦИЯ

Романченко Мирослава Петровна. Влияние изменений окружающей среды Донбасса на здоровье населения в период локального военного конфликта: оценка, прогноз, профилактика. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности – 14.02.01. – гигиена. – ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО МЗ ДНР. Донецк. – 2021.

Диссертационная работа посвящена гигиенической оценке, прогнозу и разработке рекомендаций по профилактике влияния изменений окружающей среды на здоровье населения Донбасса в период локального военного конфликта. На основе проведенных исследований получены новые научные данные об особенностях здоровья населения экокризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний и выявлен вклад, как экологического фактора, так и локального военного конфликта.

Анализ данных гигиенического мониторинга в течение 2010-2020 гг. свидетельствует о том, что в военный период в ДНР отмечается снижение уровней загрязнения атмосферного воздуха, ухудшение качества воды в большинстве источников водоснабжения и водных объектов; но не наблюдается, как правило, значимых различий показателей почвы по сравнению с довоенным. Обоснован негативный прогноз последующей динамики качества воды и характеристик почвы при отсутствии профилактических мероприятий.

Заболеваемость и распространенность болезней у взрослого населения определяют жители городов, в первую очередь г. Донецка, а среди детского и подросткового населения в течение довоенного и военного переходного периодов – сельские районы. В 2020 г. выявляется значимое увеличение показателей большинства анализируемых возрастных групп по 2-м группам болезней – инфекционным и паразитарным, а также органов дыхания. На протяжении всех периодов максимальные показатели заболеваемости инфарктом миокарда в г. Донецке отмечаются в самом загрязненном районе, минимальные – в условно чистом районе, причем разница в военные периоды увеличивается. Инфаркт миокарда следует признать экологически зависимым заболеванием. Стресс-индуцированные состояния у населения вследствие продолжающихся боевых действий усугубляют действие экологических факторов риска заболеваемости.

Установлены 5 типов динамики рассматриваемых показателей смертности населения ДНР в 2010-2020 гг. и основные причины роста смертности в период пандемии COVID-19: 3 группы болезней – инфекционные и паразитарные, а также органов дыхания и органов пищеварения. Самые большие уровни младенческой смертности отмечаются в загрязненных окраинных районах, в первую очередь, оказавшихся в зоне боевых действий; самые низкие наблюдаются в центральных районах города. Ведущий фактор риска – последствия стресс-индуцированных состояний (в первую очередь, среди беременных и кормящих женщин), вызванные продолжающимися боевыми действиями, на фоне загрязнения окружающей среды.

Дан прогноз изменений показателей состояния здоровья населения и разработана система профилактических мероприятий.

Ключевые слова: *окружающая среда – воздух, вода, почва; заболеваемость и смертность населения; профилактика.*

ABSTRACT

Romanchenko M. P. Influence of Donbass environment' changes to population health in local military conflict' period: assessment, forecast, prevention. – Manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of medical sciences in the specialty – 14.02.01. – hygiene. – M. Gorky Donetsk National Medical University of Health Care Ministry of DPR. Donetsk. – 2021.

The dissertation work is devoted to the hygienic assessment, forecast and development of recommendations for the prevention of the environmental changes impact on the health of Donbass population during a local military conflict. On the basis of the studies carried out, new scientific data on the health characteristics of the population of the eco-crisis region under the conditions of the consequences of stress-induced states were obtained and the contribution of both the environmental factor and the local military conflict was revealed.

Analysis of hygienic monitoring data during 2010-2020 indicates that during the war period in the DPR there is a decrease in the levels of air pollution, deterioration of water quality in most water supply sources and water objects; but, as a rule, no significant differences in soil parameters are observed in comparison with the pre-war level. The negative forecast of the subsequent dynamics of water quality and soil characteristics in the absence of preventive measures has been substantiated.

The incidence and prevalence of diseases in the adult population is determined by residents of cities, primarily in Donetsk, and among children and adolescents during the pre-war and military transition periods - by rural areas. In 2020, a significant increase in the indicators of most of the analyzed age groups is revealed in 2 groups of diseases - infectious and parasitic, as well as of the respiratory system. Throughout all periods, the maximum incidence rates of myocardial infarction in Donetsk are observed in the most polluted area, the minimum - in a relatively clean area, and the difference in war periods increases. Myocardial infarction should be recognized as an environmentally dependent disease. Stress-induced states in the population due to ongoing hostilities exacerbate the effect of environmental risk factors for morbidity.

5 types of dynamics of the considered indicators of mortality of the DPR population in 2010-2020 have been established and the main reasons for the increase in mortality during the COVID-19 pandemic: 3 groups of diseases - infectious and parasitic, as well as the respiratory and digestive organs. The highest levels of infant mortality are observed in the contaminated outlying areas, primarily in the war zone; the lowest are observed in the central areas of the city. The leading risk factor is the consequences of stress-induced conditions (primarily among pregnant and lactating women) caused by ongoing hostilities against the background of environmental pollution.

A forecast of changes in the indicators of the health status of the population was given and a system of preventive measures was developed.

Key words: *environment – air, water, soil; population morbidity and mortality; prevention.*

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ИМ	– инфаркт миокарда
МС	– младенческая смертность
ПДК	– предельно допустимая концентрация
СЗЗ	– санитарно-защитная зона
СН	– санитарные нормы
ТМ	– тяжелые металлы

Районы г. Донецка:

Б.	– Буденновский
В.	– Ворошиловский
Ка.	– Калининский
Ки.	– Киевский
Кир.	– Кировский
Ку.	– Куйбышевский
Л.	– Ленинский
П.	– Петровский
Пр.	– Пролетарский