

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*На правах рукописи*

ОСТРЕНКО ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ  
ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ИНФЕКЦИОННУЮ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ  
НАСЕЛЕНИЯ ЭКОКРИЗИСНОГО РЕГИОНА В СОВРЕМЕННЫХ  
УСЛОВИЯХ**

3.2.1. Гигиена

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Донецк – 2023

Работа выполнена на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России), г. Донецк

Научный  
руководитель: доктор медицинских наук, профессор  
**Ластков Дмитрий Олегович**

Официальные  
оппоненты: **Вязовиченко Юрий Евгеньевич**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры эпидемиологии и доказательной медицины Институт общественного здоровья им. Ф. Ф. Эрисмана Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Минаков Дмитрий Геннадиевич**, кандидат медицинских наук, главный врач Государственное бюджетное учреждение «Центр первичной медико-санитарной помощи №5» г. Макеевка

Ведущая  
организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «19» декабря 2023 года в 10:00 часов на заседании диссертационного совета 03.2.001.04 при ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России по адресу: 283003, РФ, ДНР, г. Донецк, пр. Ильича, 16. Тел.: (062) 244-41-51, факс: (062) 344-40-01, e-mail: [spec-sovet-01-022-05@dnmu.ru](mailto:spec-sovet-01-022-05@dnmu.ru).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России по адресу: 283003, РФ, ДНР, г. Донецк, пр. Ильича, 16 и на сайте организации <https://dnmu.ru>.

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 года.

Врио ученого секретаря  
диссертационного совета 03.2.001.04  
д.м.н., доцент

О.С. Антропова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

По данным ВОЗ различные инфекционные болезни, в том числе бактериального генеза, стали второй по распространенности причиной смертности в мире после сердечно-сосудистой патологии. В 2019 году каждая восьмая смерть (7,7 млн.) была обусловлена данной причиной. Следует отметить, что показатель смертности от соматической и инфекционной патологии в Африке более чем в 4 раза превышает таковые в Западной Европе и Северной Америке, что связано с гуманитарными кризисами, в первую очередь от боевых действий.

В Донецкой Народной Республике (ДНР) с 2014 года продолжается локальный военный конфликт, в 2020 году усугубившийся пандемией COVID-19. При этом необходимо учитывать, что Республика является техногенным экокризисным регионом. При улучшении в ДНР качества атмосферного воздуха вследствие падения промышленного производства и ухудшения показателей хозяйственно-питьевого водоснабжения, что привело к потреблению населением фасованной воды, наименее мигрирующим объектом окружающей среды остаётся почва. Острота изучаемой проблемы обусловлена тем, что экологические факторы риска способствуют росту заболеваемости населения и наносится колоссальный вред экономике государства.

Имеются отдельные публикации, в которых показано существенное влияние техногенного загрязнения окружающей среды (ОС) на интенсивность эпидемического процесса гриппа, острых респираторных заболеваний и некоторых других инфекций (Астафьев О.М., Корчанов Н.Л., 1989; Даутов Ф. Ф., Яруллин А. Х., 1993; *Е.Д. Савилова и др., 1996; Л.С. Карновой, 2004*).

В 2016 году ВОЗ публикует оценочные данные, в которых подтверждает, что до 95% тяжелых металлов и металлоидов (далее – ТМ) поступает в организм человека по трофическим цепочкам с продуктами растительного и животного происхождения. ТМ не только вызывают токсические эффекты, но и являются неспецифическими факторами снижения общей резистентности организма человека, которые впоследствии приводят к возникновению различных заболеваний, в том числе и инфекционных.

Единичные исследования, посвященные влиянию ТМ на инфекционную заболеваемость, в том числе на острые кишечные инфекции (Русоу-Лупан, 1990) выявили прямую связь между ними.

В исследованиях Госмана Д.А. (2018-2021) показано влияния загрязнения ОС ТМ на заболеваемость населения экоризисного региона туберкулезом. Однако многочисленные работы по оценке влияния загрязнения ОС на здоровье населения были проведены до локального военного конфликта и пандемии COVID-19. Поэтому изучение данного вопроса является актуальной проблемой гигиены, без комплексного решения которой невозможно обоснованно прогнозировать динамику инфекционной заболеваемости и проводить профилактические мероприятия.

**Степень разработанности проблемы.** Прототипом данного исследования послужили работы по изучению загрязнения окружающей среды ТМ и оценке показателей состояния здоровья населения Донбасса

(Д.О. Ластков, С.В. Грищенко, М.П. Романченко, Д.А. Госман), исследования по оценке токсического действия ТМ (Ю. Н. Талакин, Н. М. Дмитруха, И. М. Трахтенберг, Л. С. Ермуханова).

До настоящего времени не изучено влияние загрязнения ОС Донбасса на инфекционную заболеваемость населения в современных условиях, в том числе последствий стресс-индуцированных состояний в результате локального военного конфликта и пандемии COVID-19.

**Цель исследования** – изучить влияние ТМ в условиях военного и эпидемического дистресса на инфекционную заболеваемость населения районов г. Донецка с учетом возрастных и гендерных отличий, оценить содержание ТМ в биомаркерах для выбора индикаторов риска, разработать прогноз и меры профилактики патологии.

#### **Задачи исследования:**

1. Ранжировать районы г. Донецка по степени загрязнения почвы ТМ.
2. Оценить концентрацию ТМ в биомаркерах населения районов г. Донецка.
3. Провести ретроспективный анализ инфекционной заболеваемости, проанализировать возрастные и гендерные различия в распространённости инфекционной патологии населения районов города Донецка, находившихся в зоне локального военного конфликта и не пострадавших от боевых действий, для выявления вклада экологических факторов риска и стресс-индуцированных состояний.
4. Разработать гигиенические рекомендации по прогнозу и профилактике инфекционных заболеваний у населения экокризисного региона в условиях военного и эпидемического дистресса.

*Объект исследования:* загрязнение ТМ почвы и их влияние на инфекционную заболеваемость взрослого, подросткового и детского населения, содержание ТМ в биомаркерах.

*Предмет исследования:* особенности и закономерности распространённости инфекционных заболеваний населения в «загрязненных» и «контрольном» районах г. Донецка, а также в районах, находившихся в зоне локального военного конфликта и не пострадавших от боевых действий, в том числе в период пандемии COVID-19.

**Научная новизна работы.** Впервые изучены особенности и закономерности динамики инфекционной заболеваемости в условиях военного и эпидемического дистресса среди населения с учетом возрастных и гендерных различий в загрязненных ТМ и контрольном районах. Получила дальнейшее развитие гигиеническая оценка загрязнения почвы ТМ и их содержания в биомаркерах населения. Установлены взаимосвязи загрязнения окружающей среды ТМ с показателями инфекционной заболеваемости у населения с учетом последствий стресс-индуцированных состояний, дано обоснование прогностических индикаторов риска патологий.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** На основе проведенных исследований получены новые научные данные о закономерностях распространения инфекционной заболеваемости населения экокризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных

состояний. Дана оценка влияния экологического фактора, локального военного конфликта и пандемии COVID-19 на распространённость инфекционных болезней. Выявленные в ходе исследования результаты использованы при обосновании прогноза изменений показателей инфекционной заболеваемости населения индустриального региона в современных условиях. На основании полученных данных разработаны гигиенические рекомендации по профилактике инфекционной заболеваемости, в том числе по превентивному питанию. Рекомендации могут быть использованы в учреждениях Министерства здравоохранения и медицинских учебных заведениях.

**Методология и методы исследования.** Гигиенические – для оценки загрязнения ОС (почвы) ТМ, концентрации ТМ в биомаркерах; санитарно-статистические – для анализа соматической, в том числе и инфекционной заболеваемости взрослого, подросткового и детского населения с учетом возрастных и гендерных различий; математические (статистические) – для обработки полученных данных.

Динамика заболеваемости населения ДНР и г. Донецка изучена в течение 4-х периодов (I – довоенный период (2010-2013 гг.), II – военный переходный (2014-2016 гг.), III – военный стабильный (2017-2019 гг.), IV – период пандемии COVID-19 (2020-2021 гг.). Анализ по различным нозологическим формам в разных возрастных и гендерных группах проведен по районам г. Донецка: – в контрольном (незагрязненном) центральном, не пострадавшем от боевых действий районе В.; – в загрязненных, окраинных, не пострадавших от боевых действий районах (Б.+Пр.); – в загрязненных, центральных, пострадавших районах (Ка.+Ки.+Л.); – в загрязненных, окраинных, из зоны военного конфликта районах (Кир.+Ку.+П.).

#### **Положения, выносимые на защиту**

1. Содержание ТМ в почве является адекватным индикатором риска развития инфекционных заболеваний населения. Информативный показатель неспецифического действия ТМ – максимальная кратность превышения ПДК (или фонового уровня).

2. Максимальная кратность превышения концентрации ТМ в почве коррелирует с процентом лиц, в волосах которых отмечается содержание ТМ более допустимого. Для взрослого населения наиболее информативным является концентрация в биомаркерах кадмия, у подростков и детей – свинца.

3. Наибольший уровень распространенности инфекционных заболеваний в Донецке выявлены на протяжении первых трех анализируемых периодов среди взрослого населения, а также во все четыре периода у детей и подростков, проживающих в загрязненных окраинных районах, среди лиц пенсионного возраста контрольного района в первые два периода; минимальные в первые три периода у взрослого населения, а также среди подростков – в контрольном и группе центральных районов; среди детей на протяжении четырех периодов – в окраинных не пострадавших районах.

4. Максимальные уровни заболеваемости по отдельным нозологиям, как правило, выявлялись в загрязненных окраинных районах: болезни верхних дыхательных путей (далее – ВДП) – в течение первых трёх периодов,

гастроэнтероколиты (далее – ГЭК) установленной этиологии и острые кишечные инфекции (далее - ОКИ) – с началом боевых действий. Минимальные уровни заболеваемости ОКИ и ГЭК преимущественно отмечались в контрольном районе.

5. Полученные данные позволяют прогнозировать динамику инфекционной заболеваемости на основании оценки значимости экологических индикаторов риска и последствий стресс-индуцированных состояний.

**Степень достоверности полученных данных.** Достоверность результатов, описанных в диссертационной работе, основывается на использовании современных методов исследований, достаточном объеме материала, использовании методик, соответствующих поставленным задачам и применении корректных методов статистического анализа. Изложенные в диссертации положения построены на изученных и проверяемых фактах, которые согласуются с опубликованными данными.

**Апробация результатов исследований.** Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на III Международном форуме научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды на тему: «Современные проблемы оценки, прогноза и управления экологическими рисками здоровью населения и окружающей среды, пути их рационального решения» (Москва, 2018), IV, VI, VII Международных научных конференциях «Донецкие чтения 2019, 2021, 2022: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности» (Донецк, 2019, 2021, 2022), III, V, VI Международных медицинских форумах «Наука побеждать...болезнь» (Донецк, 2019, 2021, 2022), Республиканской научно-практической конференции «Актуальные вопросы биологической безопасности в современных условиях» (Донецк, 2019), II Международной научно-практической online-конференции посвященной 90-летию ГОО ВПО «ДОННМУ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО», «Инновационные перспективы медицины Донбасса» в рамках VI-IX (Донецк, 2020), Международных научных форумах ДНР «Инновационные перспективы Донбасса: инфраструктурное и социально-экономическое развитие» (Донецк, 2020, 2021, 2022, 2023), «Актуальные проблемы гигиены промышленного региона», посвященной 90-летию кафедры гигиены и экологии им. проф. О.А. Ласткова (Донецк, 2022), LXXVI Международной научно-практической конференции студентов и молодых учёных «Актуальные проблемы современной медицины и фармации 2022» (Минск, 2022), XIII, IX Международных научно-практических интернет-конференциях «Состояние здоровья: медицинские, социальные и психологические аспекты (Чита - Семей, 2022, 2023).

Материалы исследования используются в учебном процессе при преподавании дисциплин «общая гигиена и социально-гигиенический мониторинг», «коммунальная гигиена», «гигиена детей и подростков» студентам 3-6 курсов ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России.

Апробация работы состоялась на межкафедральном заседании сотрудников кафедр гигиены и экологии им. проф. О.А. Ласткова; общественного здоровья здравоохранения, экономики здравоохранения;

микробиологии, вирусологии, иммунологии и аллергологии; гигиены ФИПО (Протокол № 3 от 16.02.2023 г.).

**Внедрение в практику результатов исследования.** Материалы диссертации внедрены в практику Республиканского центра санитарно-эпидемиологического надзора Государственной санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики (РЦГСЭС МЗ ДНР), в учебный процесс кафедр гигиены и экологии им. проф. О.А. Ласткова и гигиены ФИПО и общественного здоровья, здравоохранения экономики здравоохранения ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им М. Горького»

**Личный вклад соискателя.** Автор работы самостоятельно изучил первичную документацию, проанализировал концентрацию ТМ в почве районов г. Донецка с расчетом кратности превышения ПДК (или фоновых показателей), содержание ТМ в волосах жителей исследуемых районов, выполнил расчет показателей инфекционной заболеваемости по разным возрастным и гендерным группам населения города Донецка в течение всего анализируемого периода.

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 28 научных работ, в том числе 4 раздела в 2-х монографиях, 5 статьей в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Донецкой Народной Республики и Российской Федерации для публикации основных результатов диссертации на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук (1 – без соавторов), 19 статей и тезисов в сборниках в материалах научно-практических конференций и форумов.

#### **Структура и объём диссертации.**

Диссертация изложена на 150 страницах печатного текста, состоит из «Введения», «Обзора литературы», «Материалов и методов исследования», пяти глав собственных исследований, главы «Анализ и обсуждение результатов исследования», «Выводов», «Практических рекомендаций», списка использованной литературы, насчитывающего 200 наименований, из них 164 отечественных и 36 – зарубежных источников, приложения. Диссертация содержит 24 таблицы и иллюстрирована 9 рисунками.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследований.**

Для выполнения поставленных задач была разработана программа научно-исследовательских работ по гигиенической оценке загрязнения почвы ТМ и разработке профилактических мероприятий по снижению их негативного влияния на инфекционную заболеваемость населения в условиях одного из наиболее техногенного нагруженных промышленных городов ДНР – города Донецка. Общая характеристика видов и объема проведенных исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Обобщенные данные о содержании и объеме исследований

Этапы работы	Объем исследований
1. Анализ концентрации ТМ в почве	- 432 пробы;
2. Ретроспективный анализ концентрации ТМ в биомаркерах (волосы)	- 4800 исследований;
3. Расчет и анализ показателей соматической заболеваемости и распространенности - взрослого населения (в т.ч. мужчин, женщин и лиц пенсионного возраста) - подростков - детей	-210500 показателя; -46195 показателя; -40177 показателя;
4. Расчет и анализ инфекционной заболеваемости - взрослого населения (в т.ч. мужчин, женщин и лиц пенсионного возраста) - подростков - детей - по нозологиям	- 473624 показателя; - 103939 показателей; - 63730 показателей; - 91613 показателей;
5. Математико–статистическая обработка данных - методом множественных сравнений Шеффе. - показатели линейной корреляции - показатели ранговой корреляции (Спирмена, Кендалла)	расчет статистических показателей: -50400 показателей - 2520 показателей - 1260 показателя.

Объектом ОС в наших исследованиях была выбрана почва, а моделью - загрязнителем – ТМ, которые накапливаются с периодом полувыведения от десятков до тысяч лет, что приводит к кумуляции данных веществ в продуктах животного и растительного происхождения, а также в поверхностных водоисточниках, что со временем отражается на здоровье населения, проживающего на данной территории.

Проанализированы официальные статистические данные РЦ СЭН ГСЭС МЗ ДНР, а также материалы Института минеральных ресурсов по ранее выполненному картированию всей территории г. Донецка с отбором

усредненной пробы почвы. При гигиенической оценке учитывались концентрации 12 ТМ и металлоидов (свинец, цинк, ртуть, кадмий, медь, марганец, фосфор, мышьяк, таллий, барий, стронций, алюминий) в почве 9 районов города. Гигиеническая оценка фактического уровня загрязнения почвы проводилась путем сравнения полученных данных с ПДК или фоновыми показателями химических веществ в почвах и допустимыми уровнями их содержания по показателям вредности (СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (утв. пост. Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2). Сравнительный анализ показал, что информативным является показатель кратности превышения ПДК (в случае отсутствия таковой – кратность превышения фоновых показателей). Выполнена оценка показателей и выявление превышений концентрации ТМ в биомаркерах. Показатели общей соматической и инфекционной заболеваемости населения ДНР проведены 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, период пандемии COVID-19 (2020-2021 гг.) – IV, по возрастному (все население – взрослое население – взрослое женское население – дети (0-14 лет) – подростки (15-17 лет), так и по территориальному признаку для этих же групп населения (область (ДНР) – города – г. Донецк). Анализ инфекционной заболеваемости населения г. Донецка проведен по разным возрастным и гендерным группам – среди взрослого населения (от 18 и старше, мужчины, женщины), лиц пенсионного возраста (мужчины от 60 лет, женщины от 55 лет), подросткового (15-17 лет, юноши и девушки) и детского (0-14 лет, мальчики, девочки, 0-6 лет, 7-14 лет) контингентов, а также по ряду нозологий (заболеваемость ВДП, ГЭК, ОКИ, сальмонеллез, хронический гепатит, гепатит А, ветряная оспа). Заболеваемость инфекционных болезней населения рассчитывалась и анализировалась в течение рассмотренных ранее четырех периодов по районам и городу в целом и по различным нозологическим группам согласно утвержденным статистическим формам отчетности (форма №1, форма №12 МЗ ДНР). Для расчета интенсивных показателей заболеваемости населения по районам г. Донецка проведена выкопировка данных о численности обслуживаемого населения по соответствующим центрам первичной медико-санитарной помощи (ЦПМСП). Для уменьшения вариабельности уровней инфекционной заболеваемости по нозологиям был также выполнен сравнительный анализ показателей по группам районов.

Статистическая обработка полученных данных выполнена общепризнанными методами с использованием лицензионного пакета прикладных программ MedStat. Различия между анализируемыми показателями (по периодам, межрайонные возрастные и гендерные) оценивались методом множественных сравнений Шеффе. Рассчитывались показатели корреляции (линейной – для групп районов, ранговой – для 9 районов) между показателями

инфекционной заболеваемости и максимальной кратностью превышения ПДК (или фонового уровня) ТМ в почве каждого района, а также коэффициенты корреляции между максимальной кратностью превышения концентрации ТМ в почве района и процентом лиц с превышением допустимого содержания ТМ среди обследованных жителей.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Показатели максимальной кратности превышения ПДК (или фоновых показателей) исследуемых ТМ представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Максимальная кратность превышения ПДК (или фоновых показателей) в почве районов г. Донецка, раз

Район / ТМ	Pb (Свинец)	Zn (Цинк)	Cd (Кадмий)	Cu (Медь)	P (Фосфор)	Mn (Марганец)	As (Мышьяк)	Tl (Таллий)	Hg (Ртуть)	Ba (Барий)	Sr (Стронций)	Al (Алюминий)
Б.	112,5	2000,0	2815,0	133,0	32,3	2,5	75,0	12,8	1,0	5,0	3,3	2,0
В.	–	19,6	–	–	4,8	2,5	–	6,0	3,5	3,0	–	0,4
Ка.	28,1	19,6	–	2	16,1	2,5	31,5	10,0	0,5	1,7	3,3	0,4
Ки.	56,2	19,6	8,0	–	8,1	2,5	50,0	6,0	3,5	3,0	–	0,5
Кир.	56,0	391,0	10	–	8,1	–	75,0	48,0	3,5	3,0	1,7	1,5
Ку.	28,0	195,7	–	2	4,8	2,5	40,0	12,8	0,5	8,5	–	1,5
Л.	93,8	9,8	10,0	–	4,8	5	31,5	10,0	3,5	1,7	3,3	0,5
П.	3,4	19,6	140,0	–	8,1	–	125,0	12,8	3,5	8,5	–	1,5
Пр.	5,6	9,8	–	–	8,1	1,5	50,0	6,0	3,5	3,0	–	3,0

Установлено что основными источниками загрязнения ТМ почвы являются предприятия химической, коксохимической и металлургической промышленности, а также процесс сжигания твердого топлива в теплоэнергетических установках, образование несанкционированных свалок.

Таким образом, представляет особый интерес сравнительный по периодам анализ ведущих тенденций соматической и инфекционной заболеваемости у населения основных возрастных групп ДНР и города.

Для соматической заболеваемости населения ДНР ранговое распределение возрастных групп по уровню заболеваемости было неизменным во все четыре периода: максимальные показатели отмечались у детей, далее – у подростков, всего населения, взрослого населения, лиц пенсионного возраста. При анализе инфекционной патологии выявлена аналогичная тенденция, за

исключением периода пандемии, когда наибольшие показатели инфекционной заболеваемости выявлены у взрослого населения. Минимальные уровни соматической и инфекционной заболеваемости (I-III периоды) в ДНР определялись у лиц пенсионного возраста и взрослого населения. Уровни инфекционной заболеваемости в довоенный период значительно превышали таковые во II периоде во всех возрастных группах, в III периоде – у всего населения, взрослого, подросткового, в IV периоде – у детей.

Уменьшение уровней заболеваемости с начала боевых действий обусловлено падением показателей болезней органов дыхания из-за резкого снижения загрязнения атмосферного воздуха, значительным уменьшением обращаемости населения за медицинской помощью, миграционными процессами, которые привели к сокращению численности населения и изменением возрастной структуры, в первую очередь контингентов с ослабленным здоровьем и отсроченным влиянием военного дистресса, особенно для болезней с хроническим течением. В дальнейшем длительное воздействие стресс-факторов привело к снижению резистентности организма и росту уровней заболеваемости населения во всех возрастных группах при сохранении рангового распределения.

Таблица 3 – Инфекционная заболеваемость г. Донецка, случаев на 10 тысяч населения

Период	Район	Взрослое население (1)	Лица пенсионного возраста (2)	Дети (3)	Подростки (4)
1	2	3	4	5	6
I "довоенный" (2012-2013)	Г.	549,9±9,8 **II,III	215,1±0,1*II	519,1±131,9	352,1±9,5
	Б.	534,3±189,0	144,6±90,3	117,0±39,2	315,9±48,5 * II, III
	В.	259,6±17,7** III	247,0±17,4** III	453,4±190,0	36,0±6,6
	Ка.	444,8±0,1*2,3,4	203,6±0,9*4	428,1±2,1**II,III *2,4	62,5±0,1
	Ки.	102,3±16,5 **2,4	39,6±8,4	370,8±2,3 **III *1	30,7±2,3
	Кир.	368,9±2,7** III	220,6±20,0	775,0±244,9	193,2±47,2
	Ку.	660,0±34,3 **Ки *2,3,4	270,3±24,3 * II,III**Ки	530±3,1 **2*4	95,6±53,6
	Л.	619,2±13,3 * III,2,3,4 **Ки, II	115,2±5,4	312,4±2,4 *2,4	204,1±1,4 *2
	П.	497,5±17,9 * III	85,8±4,5 ** III	694,7±53,6 **2	516,0±132,4 **В,Ка,Ки,Ку
	Пр.	305±2,2	88,5±11,1	231,6±2,9	203,5±68,9

II "военный переходной" (2014-2016)	Г.	408,5±40,4 *Б,Ки,Пр**В	168,1±24,3 * Ки,Пр **Б,П	340,6±55,8	188,9±48,8
	Б.	254,7 ±12,0 *2,3,4	80,7 ±21,1	156,3±27,2	112,6±14,9
	В.	196,8 ±13,8 **2,4	193,5±18,9 *Б,П,Ки,Пр**Л	177,9±88,7	110,8±42,1
	Ка.	434,2±7,8 *Б,В,Кир,Ки,Пр,4	119,5±4,4	200,5±49,2 **4	28,8±9,7
	Ки.	142,8±1,6 **1,4	52,0±4,2	290,1±31,7 *1,2,4	30,4±18,4
	Кир.	257,8±33,1	160,5±7,2 *Ки**П,Пр	379,1 ±29,9 **1,*2,4	103,5±10,3
	Ку.	540,0±27,8 *В,Кир,Ки,Пр,2,3,4	169,9±8,3 *П,Ки,Пр**Б,4	124,0±38,8	36,7±14,2
	Л.	514,0±15,1 *Б,В,Кир,Ки,Пр,2,3,4	94,8±6,1	307,8±37,6 *2**4	74,2±10,5
	П.	427,9±12,1 *Ш,Б,В,Кир, Ки,Пр,	68,0±7,4 *Ш	445,6±128,8	328,1±85,6 *Ка,Ку,Ки**Л
	Пр.	216,8±16,1	62,0±4,3	188,7±73,2	269,6±7,8 **Ка,Ки,4
III "военный стабильный" (2017-2019)	Г.	377,2±5,5 *В,Ки,2,4	202,7±4,2 *Б,В,П,Ки,Пр	461,4±9,1 *Б,Ка, Ку,1,2,4**Ки	267,0±19,0 **В,Ка,2
	Б.	172,9±7,2	90,8±6,8	116,1±8,9	106,6±10,8** 2
	В.	256,1±2,1*2,3,4	123,4 ±21,1**П	356,6±67,0**1*2,4	48,9±5,4
	Ка.	455,2±3,2 *Б,В,П,Кир, Ки,Пр	232,2±16,2 *4,Б,В,П,Ки,Пр,П**Л,3	134,5±28,9 **4	63,9±19,7
	Ки.	131,9±5,3	58,4±5,0	205,3±19,0**3	146,0±41,4
	Кир.	256,2±5,7	176,8±18,5 *Ки,П,Пр,Л**Б	748,4±46,9 **Г *Б,В,Ка,Ки,Ку,Л,П,Пр,1,2,4	287,4±32,9 *П**Ка
	Ку.	613,2±57,7 *Г,Б,В,Ки,Л,Пр **Ка,2,3,4	155,1±10,6 *П,Ки, **Пр	145±36,9	144,8±54,2
	Л.	434,2±22,6 *Б,В,П,Кир,Ки,Пр**2,3,4	153,9±11,4 *П**Пр, П	297,5±34,0 **2*4	116,5±12,7 **П
	П.	234,6±26,0 *2	32,8±2,3	358,8±7,3 *2**1,4	242,9±29,7 *2**В
	Пр.	260,8±10,5 **2	66,4±2,1	298,4±58,6 *2	293,3±6,3 **Г,Ка *1,В

IV "пандемии COVID-19" (2020-2021)	Г.	633,6±227,2	599,8±340,9	412,9±2,5	298,9±45,7
	Б.	742,1±400,9	724,8±522,6	161,9±14,8	193,7±60,3
	В.	419,7±138,5	539,3±279,1	265,8±13,7	183,9±40,5
	Ка.	652,5±238,5	546,5±302,4	191,6±78,9	142,5±57,9
	Ки.	444,0±268,0	498,2±344,8	237,1±22,0	356,3±57,4 *II**III
	Кир.	467,6±244,4	502,1±340,9	5064,0±4532	282,2±131,5
	Ку.	787,4±265,4	685,6±509,4	129,2±15,6	183,8±63,8
	Л.	671,2±212,9	538,6±319,7	378,6±21,0	275,4±97,1
	П.	347,4±136,8	331,1±258,6	494,0±12,1	248,4±44,5
	Пр.	625,8±244,5	438,2±345,0	217,4±20,0	237,9±33,9

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

У взрослого населения большинства районов наблюдается общая тенденция к уменьшению показателей инфекционной заболеваемости в военный переходной период и дальнейшему снижению в военный стабильный период. У лиц пенсионного возраста, детей и подростков выявлена тенденция к снижению показателей инфекционной заболеваемости в военный переходный период, росту в военный стабильный период (отсроченное влияние военного дистресса) и в период пандемии COVID – 19 (таблица 3).

Показатели инфекционной заболеваемости у взрослого населения в I периоде были достоверно ( $p < 0,01$ ,  $p < 0,05$ ) выше, чем в III периоде в районах В., П., в районе Л. значимо ( $p < 0,01$ ,  $p < 0,05$ ) выше, чем во II и III периоде; а в военный переходной период в районе Ки. достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, чем в I периоде. Наибольшие значения уровней заболеваемости в I периоде выявлены в районах, в последствии оказавшихся в зоне боевых действий, при этом значимый максимальный показатель инфекционных болезней в I–IV периодах отмечены в районе Ку. Минимальный показатель заболеваемости преимущественно отмечался в контрольном и центральных районах города.

В довоенный и военный переходной периоды уровни инфекционных болезней у лиц пенсионного возраста определяли контрольный район В. и загрязненные окраинные районы, оказавшихся в зоне боевых действий, а минимальные показатели – район Ки. В III периоде показатели инфекционных болезней у лиц пенсионного возраста определяли загрязнённые центральные пострадавшие районы (Ка., Л.) и загрязненные окраинные районы из зоны

боевых действий (Кир., Ку.).

Показатели инфекционной заболеваемости у взрослого населения в I периоде были достоверно ( $p < 0,01$ ,  $p < 0,05$ ) выше, чем в III периоде в районах В., П., в районе Л. значимо ( $p < 0,01$ ,  $p < 0,05$ ) выше, чем во II и III периоде; а в военный переходной период в районе Ки. достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, чем в I периоде. Наибольшие значения уровней заболеваемости в I периоде выявлены в районах, в последствии оказавшихся в зоне боевых действий, при этом значимый максимальный показатель инфекционных болезней в I–IV периодах отмечены в районе Ку. Минимальный показатель заболеваемости преимущественно отмечался в контрольном и центральных районах города.

В довоенный и военный переходной периоды уровни инфекционных болезней у лиц пенсионного возраста определяли контрольный район В. и загрязненные окраинные районы, оказавшихся в зоне боевых действий, а минимальные показатели – район Ки. В III периоде показатели инфекционных болезней у лиц пенсионного возраста определяли загрязнённые центральные пострадавшие районы (Ка., Л.) и загрязненные окраинные районы из зоны боевых действий (Кир., Ку.).

Среди детей во всех анализируемых периодах максимальный уровень инфекционных болезней выявлен в загрязненных окраинных пострадавших районах, минимальный – определяли загрязнённые не пострадавшие районы.

Максимальный уровень инфекционных болезней у подростков в довоенный и в военные периоды определяли окраинные загрязненные пострадавшие (Кир., П.) и не пострадавшие (Б., Пр.) районы, а минимальные – в четырех периодах – загрязненные центральные районы, а также контрольный район.

Таким образом, самые низкие уровни инфекционной заболеваемости среди анализируемых групп в довоенный и в военные периоды (исключение дети) были отмечены у населения центральных районов города; а в период пандемии COVID-19 – у населения – загрязненных окраинных пострадавших районов (за исключением подростков).

Проведённый анализ с расчётом коэффициента корреляции, показал достоверную ( $p < 0,05$ ) прямую связь между показателями распространенности инфекционных заболеваний среди населения и максимальной кратностью превышения содержания ТМ в почве. Обращают на себя внимание корреляции распространенности инфекционных болезней среди взрослого населения с загрязнением почвы медью в I и IV периоде ( $R_o=0,716$ ,  $Tau=0,596$ ), а также таллием во II–III периодах ( $R_o=0,857$ ,  $Tau=0,712$ ); среди подростков в I периоде – с таллием ( $R_o=0,840$ ,  $Tau=0,712$ ), в III периоде – с алюминием ( $R_o=0,752$ ,  $Tau=0,569$ ), в IV периоде - с ртутью ( $R_o=0,755$ ,  $Tau=0,671$ ). У детей в последних трех периодах выявлена прямая связь между показателями распространенности инфекционных заболеваний и максимальной кратностью превышения содержания ртути ( $R_o=0,794$ ,  $Tau=0,671$ ).

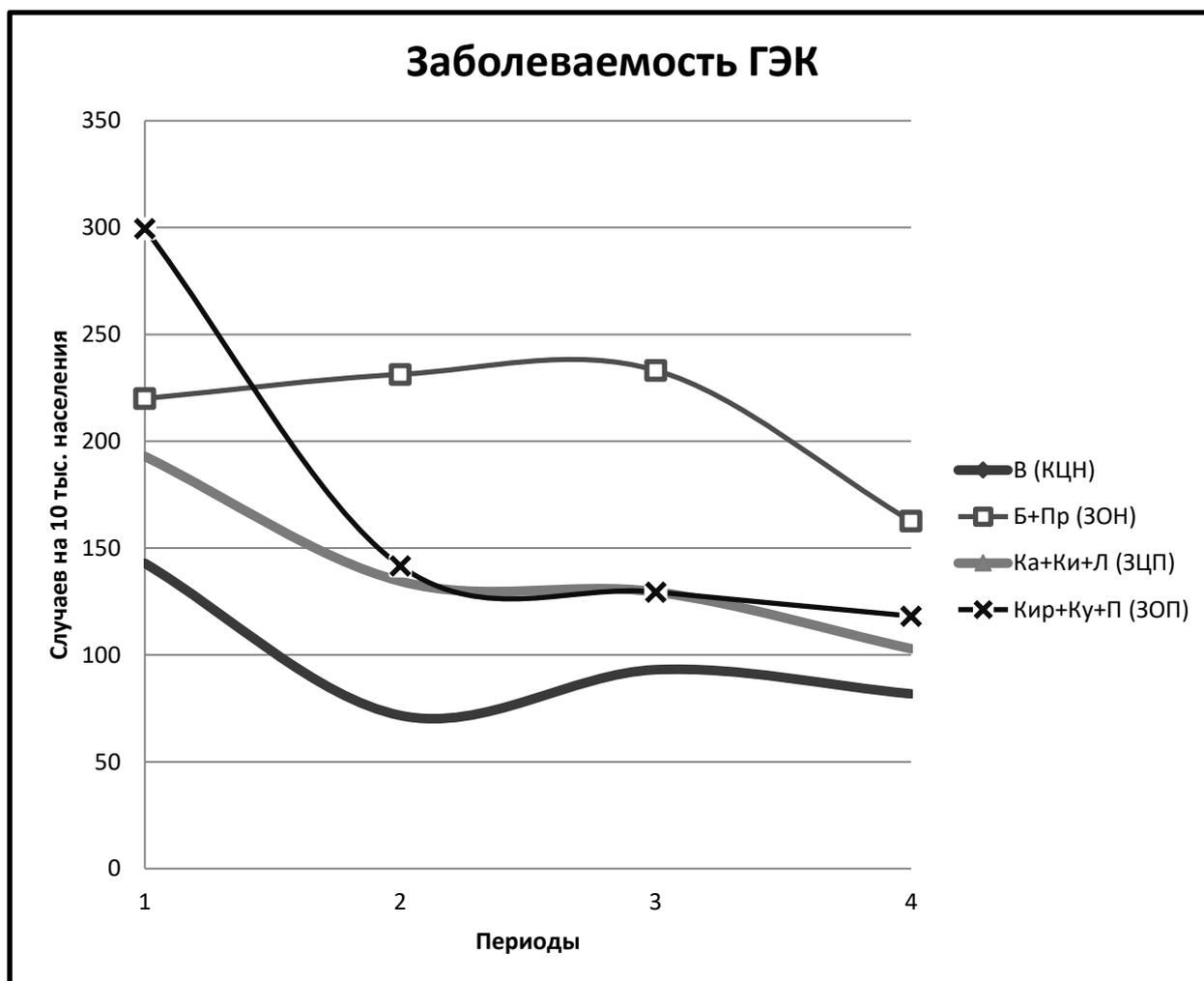


Рисунок 1 – Заболееваемость ГЭК у жителей г. Донецка, случаев на 10 тыс. населения

На рисунке 1 изображено заболееваемость ГЭК, где максимальный уровень в течение всего исследуемого периода был выявлен у жителей районов Б.+Пр, а минимальный – в контрольном районе В. Среди населения города наблюдалась общая тенденция к снижению показателей заболееваемости ГЭК в военный переходный период и к дальнейшему их уменьшению в военный стабильный период, за исключением районов Б.+Пр. Во время пандемии COVID-19 выявлено снижение заболееваемости во всех районах (таблица 4)

Расчёт коэффициента корреляции показал достоверную прямую связь между показателями заболееваемости ГЭК среди населения и максимальной кратностью превышения содержания ТМ в почве ( $p < 0,05$ ): в I периоде – мышьяка ( $Tau=0,609$ ,  $Ro=0,700$ ), бария ( $Tau=0,630$ ,  $Ro=0,754$ ), марганца ( $Tau=0,700$ ,  $Ro=0,795$ ) и алюминия ( $Tau=0,569$ ,  $Ro=0,718$ ), во II периоде – алюминия ( $Tau=0,569$ ,  $Ro=0,726$ ), III периоде – меди ( $Tau=0,596$ ,  $Ro=0,718$ ).

Таблица 4 – Динамика заболеваемости ГЭК у жителей г. Донецка, случаев на 10 тысяч населения

Район / период	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
В. (КЦН)	142,9±5,0 *II,**III	71,7±7,4	93,1±7,5	81,8±5,5 **ЗОН
Б.+Пр. (ЗОН)	220,0±42,1	231,3±11,7 *КЦН, ЗЦП, ЗОП	233,2±25,2 *КЦН, ЗЦП, ЗОП	162,6±19,4
Ка.+Ки.+Л. (ЗЦП)	192,9±38,9 **IV	134,5±3,0 **КЦН	129,5±5,9	102,9±2,9
Кир.+Ку.+П. (ЗОП)	299,5±25,9 *II, III, IV	141,7±21,0 **КЦН	129,5±10,8	118,2±9,5

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

Показатели заболеваемости хроническим гепатитом представленных в таблице 5 в I периоде в районе В достоверно ( $p < 0,01$ ) выше, чем во II периоде, а также в районах Б.+Пр. и Ка.+Ки.+Л. уровни патологии выше ( $p < 0,01$ ,  $p < 0,05$ ) показателей II – IV периодов.

Максимальный уровень заболеваемости хроническим гепатитом был выявлен во все четыре периода в районах Кир.+Ку.+П., а минимальные – в I, IV периодах в районах Ка.+Ки.+Л., а также в районах Б.+Пр. во II и III периодах. Наблюдется снижение показателей заболеваемости хроническим гепатитом в военный переходный период и их рост в военный стабильный период. В период пандемии COVID-19 (за исключением контрольного района), отмечается снижение уровней данной нозологии (рисунок 2).

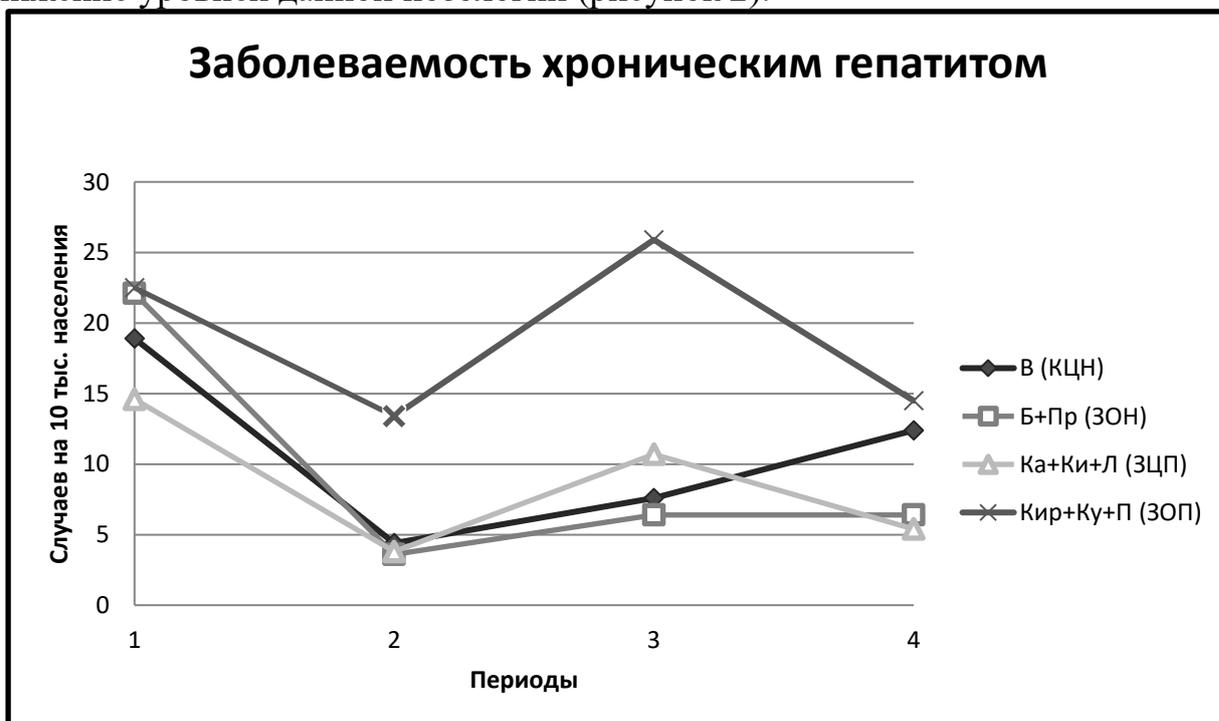


Рисунок 2 – Заболеваемость хроническим гепатитом у жителей г. Донецка, случаев на 10 тыс. населения

Таблица 5 – Динамика заболеваемости хроническим гепатитом у жителей г. Донецка, случаев на 10 тысяч населения

Район / период	I	II	III	IV
В. (КЦН)	18,9±1,4 * II	4,4±1,9	7,6±1,6 ** II	12,4±1,5
Б.+Пр. (ЗОН)	22,1±1,3 *II, III, IV	3,6±1,0	6,4±2,5	6,4±1,3
Ка.+Ки.+Л. (ЗЦП)	14,6±0,8 **II, III, IV	3,8±1,6	10,7±4,0	5,4±0,45
Кир.+Ку.+П. (ЗЦП)	22,5±2,1	13,4±2,3 **КЦН, ЗОН, ЗЦП	25,9±2,9 *ЗОН** II, КЦН, ЗЦП	14,5±1,8 **ЗЦП

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

Расчёт коэффициента корреляции показал достоверную ( $p < 0,05$ ) прямую связь между показателями заболеваемости населения хроническим гепатитом и максимальной кратностью превышения содержания в почве кадмия ( $R=0,803$ ,  $Tau=0,650$ ) и мышьяка ( $Tau=0,609$ ) – во II периоде, ртути ( $Tau=0,596$ ) – в IV периоде.

Анализ динамики заболеваемости ВДП показал аналогичную тенденцию показателям заболеваемости ГЭК, за исключением периода пандемии COVID-19, где было отмечено повышение заболеваемости.

Последствия военного и эпидемического дистресса усугубляют развитие таких инфекционных заболеваний, как сальмонеллез и ветряная оспа, а для заболеваний ВДП, ОКИ, в том числе среди детей первого года, ГЭК приоритетным фактором риска является загрязнение почвы ТМ, для остальных изучаемых нозологий существенных закономерностей не выявлено.

Сильная достоверная связь установлена между максимальной кратностью превышения концентрации кадмия в почве каждого района и процентом лиц с превышением допустимого его содержания обследованных взрослых жителей каждого района ( $R=0,756$ ,  $p < 0,05$ .) Слабая связь отмечена в отношении свинца. Между максимальной кратностью превышения концентрации свинца в почве районов и процентом лиц с превышением допустимого содержания ТМ среди обследованных подростков каждого района – отмечена слабая связь. Сильная достоверная связь установлена между максимальной кратностью превышения концентрации свинца в почве каждого района и процентом лиц с превышением допустимого содержания ТМ среди обследованных детей каждого района ( $R=0,773$ ,  $p < 0,03$ ). Слабая связь отмечена в отношении кадмия. В отношении остальных ТМ значимая корреляция не выявлена.

Для снижения инфекционной заболеваемости необходимо улучшить уровень санитарно-просветительной работы и качество санитарно-эпидемиологических мероприятий: соблюдение правил личной гигиены, обильное питье, использование продуктов, богатых витаминами и минералами.

С целью профилактики неблагоприятного влияния ТМ на показатели инфекционной заболеваемости населения рекомендуется внедрение

превентивного питания, которое позволит превратить алиментарные факторы риска в факторы оздоровления.

## ВЫВОДЫ

На основе комплексного гигиенического исследования влияния загрязнения ТМ почвы разработано новое решение научной задачи прогнозирования и профилактики инфекционной заболеваемости населения с учетом возрастных и гендерных отличий: проведено ранжирование районов по степени загрязнения почвы ТМ и изучение их концентрации в биомаркерах населения, проанализированы показатели инфекционной заболеваемости за четыре временных периода, установлены закономерности и особенности динамики показателей распространенности инфекционных болезней у населения экокризисного региона с учётом последствий стресс-индуцированных состояний

1. Содержание ТМ в почве является адекватным индикатором риска инфекционных заболеваний у населения. Наиболее загрязненным районом в городе является Б. (максимальная кратность превышения норматива по 6 ТМ, 2-е ранговое место по 6 ТМ), наименее – В. (отсутствие в почве 5 ТМ, минимальная кратность превышения – по 4 ТМ, 2-е ранговое место по 1 ТМ, 3-е место по 2 ТМ).

2. В биомаркерах обследованного населения выявлена тенденция к превышению допустимого содержания ТМ. У взрослых наиболее информативным показателем является концентрация в волосах кадмия, установлена сильная достоверная связь с максимальной кратностью превышения фонового уровня ( $R=0,756$ ,  $p < 0,05$ ). Между максимальной кратностью превышения ПДК свинца в почве и долей лиц с его содержанием больше допустимого в биомаркерах отмечена сильная значимая связь ( $R=0,773$ ,  $p < 0,03$ ) у детей и слабая – у подростков.

3. Наибольший показатель инфекционной заболеваемости ( $787,4 \pm 265,5$ ) случаев на 10 тысяч населения среди взрослого населения (в том числе мужчин) на протяжении трех периодов наблюдался в группе загрязненных окраинных районов, а минимальный ( $172,9 \pm 7,2$ ) случаев на 10 тысяч населения в контрольном районе, что свидетельствует о влиянии экологического фактора, усилившимся вследствие военного дистресса.

4. Максимальный уровень инфекционной заболеваемости ( $247,0 \pm 17,2$ ) случаев на 10 тысяч населения среди лиц пенсионного возраста на протяжении трех периодов и у женщин во II ( $646,6 \pm 17,7$ ) случаев на 10 тысяч населения и III ( $594,3 \pm 17,8$ ) случаев на 10 тысяч населения периодах был выявлен в центральных районах, минимальный – в нестрадавших районах города. Инфекционная заболеваемость в этих группах обусловлена влиянием военного дистресса, а также миграционным процессом.

5. У подростков ( $516,0 \pm 132,4$ ) случаев на 10 тысяч населения и у детей ( $11480,0 \pm 84,9$ ) случаев на 10 тысяч населения максимальный уровень инфекционной заболеваемости был выявлен в окраинных загрязненных

районах. Минимальные показатели заболеваемости у подростков – в контрольном районе и в центральных районах, а среди детей – в окраинных не пострадавших районах. Инфекционная заболеваемость детей и подростков формируется под влиянием экологического фактора, усилившимся вследствие военного дистресса.

6. Максимальный уровень инфекционной заболеваемости ВДП (17651,8±858,1) случаев на 10 тысяч населения, ГЭК (299,5±25,9) случаев на 10 тысяч населения, ОКИ (322,8±20,4) случаев на 10 тысяч населения, как правило, наблюдался в загрязненных окраинных районах, а хроническим гепатитом (25,9±2,9) случаев на 10 тысяч населения и ветряной оспы (714,4±229,9) случаев на 10 тысяч населения – в окраинных районах, пострадавших вследствие боевых действий. При этом минимальные показатели заболеваемости ГЭК, ОКИ, ветряной оспой отмечались в контрольном районе.

7. Выявленные закономерности и особенности инфекционной заболеваемости при локальном военном конфликте позволяют прогнозировать, что у взрослого населения (в том числе мужчин), подростков и детей основным индикатором риска в развитии инфекционных болезней является экологический фактор; при этом у женщин и лиц пенсионного возраста – военный дистресс. В период пандемии COVID-19 основной группой риска является население, проживающее в загрязненных окраинных районах.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Необходимо повысить уровень санитарно-просветительной работы. Отсутствие возрастных и гендерных различий показателей инфекционной заболеваемости в период пандемии COVID–19 свидетельствует об эффективности соблюдения элементарных санитарно-эпидемиологических мероприятий: правил личной гигиены (мытьё рук, использование антисептиков – для обработки рук, медицинских масок – для защиты органов дыхания), обильное питье доброкачественной воды, использование продуктов, богатых витаминами и минералами.

2. Следует рекомендовать лицам, проживающим в экокризисном регионе, превентивное питание, в частности индивидуальную пектинопрофилактику, которая 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 ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Разделы в монографиях:

1. Ластков, Д.О. Тяжёлые металлы как загрязнители окружающей среды: оценка риска здоровью населения [Текст] / Д. О. Ластков, А. В. Дубовая, Е. И. Евтушенко, **В. В. Остренко**, В. В. Попович, О. В. Гапонова // Влияние загрязнения окружающей среды на состояние здоровья населения, взаимосвязь дисэлементоза с различной патологией сердечно-сосудистой системы. – Чита: ЗабГУ, 2021. – С. 88–105. *(Диссертант выполнил анализ, подготовил раздел в монографии)*
2. Ластков, Д.О. Загрязнение почвы г. Донецка тяжелыми металлами [Текст] / Д. О. Ластков, М. И. Ежелева, Д. А. Госман, **В. В. Остренко**, С. А. Мороховец, В. В. Попович, А. Д. Бакалова, В. А. Митрофанов // Загрязнение окружающей среды и здоровье населения экокризисного региона в условиях военного и эпидемического дистресса: оценка, прогноз и управление рисками дисэлементоза. – Донецк: ДонНМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, 2023. – С. 35–37. *(Диссертант выполнил анализ загрязнения почвы, подготовил материал в раздел монографии)*
3. Игнатенко, Г.А. Общая заболеваемость и распространенность заболеваний населения ДНР [Текст] / Г. А. Игнатенко, Д. О. Ластков, М. И. Ежелева, М. П. Романченко, **В. В. Остренко**, Д. А. Госман, С. А. Мороховец). // Загрязнение окружающей среды и здоровье населения экокризисного региона в условиях военного и эпидемического дистресса: оценка, прогноз и управление рисками дисэлементоза. – Донецк: ДонНМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, 2023. – С. 38–42. *(Диссертант выполнил анализ заболеваемости, подготовил материал в раздел монографии)*
4. Игнатенко, Г.А. Оценка биомаркеров как показателей влияния тяжелых металлов на здоровье населения [Текст] / Г. А. Игнатенко, Д. О. Ластков, А. В. Дубовая, М. И. Ежелева, Е. И. Евтушенко, Д. А. Госман, **В. В. Остренко**, С. А. Мороховец, В. В. Попович, А. Д. Бакалова, В. А. Митрофанов // Загрязнение окружающей среды и здоровье населения экокризисного региона в условиях военного и эпидемического дистресса: оценка, прогноз и управление рисками дисэлементоза. – Донецк: ДонНМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, 2023. – С. 115–128. *(Диссертант провел сбор данных для раздела монографии и обобщил данные)*

### Статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК:

5. Ластков, Д.О. Тяжелые металлы как загрязнители окружающей среды: оценка риска здоровью населения [Текст] / Д. О. Ластков, О. В. Гапонова, Д. А. Госман, **В. В. Остренко** // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2019. – Т. 28, №. 2. – С. 180–183. *(Диссертант произвел сбор данных, обобщил результаты)*
6. Остренко, В.В. Особенности и закономерности распространенности инфекционных заболеваний у населения экокризисного региона в условиях локального военного конфликта [Текст] / **В. В. Остренко**, Д. О. Ластков // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2021. – Т. 30, № 4. – С. 334–338. *(Диссертант выполнил сбор данных о распространённости)*

*инфекционной заболеваемости, провел статистическую обработку и обобщение результатов)*

7. **Остренко, В.В.** Распространенность инфекционных заболеваний у подросткового и детского населения экокризисного региона в условиях локального военного конфликта [Текст] // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2021. – Т. 26, № 4. – С. 405–409.

8. Ластков, Д.О. Об информативности биомаркеров как индикаторов влияния тяжелых металлов на здоровье подростков [Текст] / Д. О. Ластков, А. В. Дубовая, М. И. Ежелева, **В. В. Остренко**, В. В. Попович, А. Д. Бакалова, В. А. Митрофанов, С. А. Мороховец // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2022. – Т. 26, № 3. – С. 225–231. *(Диссертант провел анализ данных и сформулировал выводы)*

9. Ежелева, М. И. Изучение зависимостей содержания тяжелых металлов в биомаркерах у детей от степени загрязнения почвы [Текст] / М. И. Ежелева, Д. О. Ластков, А. В. Дубовая, **В. В. Остренко**, В. В. Попович, А. Д. Бакалова, В. А. Митрофанов, // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2022. – Т. 26, № 4. – С. 352–357. *(Диссертант произвел сбор данных, обобщил результаты)*

#### **Статьи в других изданиях, индексируемых в РИНЦ:**

10. Ластков, Д.О. Оценка, прогноз и управление рисками воздействия тяжелых металлов на здоровье населения [Текст] / Д. О. Ластков, Д. А. Госман, О. В. Гапонова, **В. В. Остренко**, Я. Б. Талей Аль Каравани // Современные проблемы оценки, прогноза и управления экологическими рисками здоровью населения и окружающей среды. Пути их рационального решения : материалы III Международного форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды. – Москва, 2018. – С. 202–205.

11. Ластков, Д.О. Частная методология оценки экологического риска здоровью населения [Текст] / Д. О. Ластков, А. А. Болотов, О. В. Гапонова, Д. А. Госман, **В. В. Остренко** // Опыт использования методологии оценки риска здоровью населения для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия. Методология оценки риска и идентификация массовых неинфекционных заболеваний населения. – Ангарск, 2018. – С. 62–66.

12. **Остренко, В.В.** Анализ влияния загрязнения тяжелыми металлами на инфекционную заболеваемость населения [Текст] // Донецкие чтения 2019: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. – Донецк, 2019. – С. 395–398.

13. **Остренко, В.В.** Влияние загрязнения окружающей среды на инфекционную заболеваемость населения индустриального города [Текст] // Актуальные вопросы биологической безопасности в современных условиях. – Донецк, 2019. – С. 109–111.

14. **Остренко, В.В.** Принцип влияния локального военного конфликта на распространенность инфекционных заболеваний среди населения Донбасса [Текст] // Донецкие чтения 2021: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. – Донецк, 2021 – С. 286–288.

15. **Остренко, В.В.** Дистресс и тяжелые металлы как индикаторы риска инфекционных заболеваний у детей Донбасса [Текст] // Донецкие чтения 2022:

образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. – Донецк, 2022. – С. 224–226.

16. Остренко, В.В. Прогноз и оценка распространенности инфекционных заболеваний техногенного региона на фоне военного дистресса [Текст] // **В. В. Остренко, Л. В. Павлович** // Состояние здоровья: медицинские, социальные и психологические аспекты : материалы XIII Международной научно-практической интернет-конференции – Чита–Семей, 2022. – С. 80–85.

17. Остренко, В.В. Оценка неспецифического влияния тяжелых металлов на инфекционную заболеваемость старопромышленного региона [Текст] // Экология. Здоровье. Спорт : материалы IX Международной научно-практической конференции. – Чита: ЗабГУ, 2023.– С.18-21.

#### **Работы апробационного характера:**

18. **Остренко, В.В.** Вклад тяжелых металлов в распространенность острых кишечных инфекций и новые профилактические подходы [Текст] // Инновационные перспективы медицины Донбасса : материалы II Международной научно-практической online-конференции посвященной 90-летию ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО. – Донецк, 2020. – С. 93–94.

19. **Остренко, В.В.** Оценка особенностей инфекционных заболеваний у подросткового населения Донбасса [Текст] // Университетская клиника. – 2021. – Приложение. – С 347–348.

20. Ластков, Д.О. Прогноз распространенности, заболеваемости и смертности от соматической патологии населения экокризисного региона в современных условиях [Текст] / Д. О. Ластков, М. И. Ежелева, **В.В. Остренко**, В. В. Попович, Д. А. Госман // Сохраняя и приумножая традиции: инновационные перспективы медицины Донецкой Народной Республики : материалы III Международной научно-практической online-конференции, в рамках VII Международного научного форума ДНР Инновационные перспективы Донбасса: инфраструктурное и социально-экономическое развитие, 25.05.2021. – Донецк, 2021. – С. 15–16.

21. Остренко, В.В. Потенциальное воздействие тяжелых металлов на развитие инфекционных заболеваний детей Донбасса [Текст] / **В. В. Остренко**, А. Д. Бакалова, М. Г. Берникова // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2022.– Приложение. – С. 55–56.

22. Ластков, Д.О. Оценка риска заболеваний от неспецифического действия тяжелых металлов [Текст] / Д. О. Ластков, М. И. Ежелева, Д. А. Госман, **В. В. Остренко**, С. А. Мороховец, В. В. Попович, А. Д. Бакалова, В. А. Митрофанов // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2022.– Приложение. – С. 23.

23. Биомаркеры как индикаторы загрязнения окружающей среды [Текст] / Д. О. Ластков, А. В. Дубовая, Е. И. Евтушенко, М. И. Ежелева, **В. В. Остренко**, С. А. Мороховец, В. В. Попович, А. Д. Бакалова, В. А. Митрофанов // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2022.– Приложение. – С. 22.

24. **Остренко, В.В.** Инновационный подход в прогнозировании инфекционной заболеваемости подростков Донбасса [Текст] // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2022.– Приложение. – С. 75.

25. Бакалова, А.Д. Прогноз распространенности патологии органов пищеварения среди детского населения техногенного региона в условиях локального военного конфликта [Текст] / А. Д. Бакалова, **В. В. Остренко** // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2022.– Приложение. – С. 13.
26. **Остренко, В. В.** Тяжелые металлы как индикаторы риска в развитии инфекционной заболеваемости подростков [Текст] // Актуальные проблемы современной медицины и фармации – 2022 : материалы LXXVI Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. – Минск, 2022. – С. 697.
27. Остренко, В. В. Анализ распространенности и прогнозирования развития инфекционной заболеваемости Донецка [Текст] / **В. В. Остренко**, А. Д. Бакалова // Университетская клиника. – 2022. – Приложение. – С. 146–147.
28. Остренко, В. В. Передовой метод в прогнозировании показателя заболеваемости острыми кишечными инфекциями у детей первого года [Текст] // Материалы V Международной научно-практической onlineконференции, в рамках IX Международного научного форума ДНР Инновационные перспективы Донбасса: инфраструктурное и социальноэкономическое развитие, 25.05.2023. – Донецк, 2023. – С. 55.

## АННОТАЦИЯ

**Остренко Владислав Владимирович. Гигиеническая оценка неспецифического влияния тяжелых металлов на инфекционную заболеваемость населения экокризисного региона в современных условиях. – На правах рукописи.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.2.1. Гигиена – «Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Донецк, 2023.

Диссертационная работа посвящена изучению загрязнения тяжелыми металлами (ТМ) почвы, оценке их концентрации в биомаркерах и влияния на инфекционную заболеваемость населения (включая возрастные и гендерные отличия), разработке прогноза и мер профилактики инфекционной заболеваемости у лиц, проживающих в экокризисном регионе с учётом последствий стресс-индуцированных состояний.

Показано, что содержание ТМ в почве является адекватным индикатором риска инфекционных заболеваний у населения. У взрослых значимо информативным показателем является концентрация в волосах кадмия, у детей и подростков – свинца. Максимальный показатель инфекционной заболеваемости среди взрослого населения на протяжении трех анализируемых периодов (I – довоенный период (2012-2013 гг.), II – военный переходный (2014-2016 гг.), III – военный стабильный (2017-2019 гг.) – в группе загрязненных окраинных районов, а минимальный в контрольном районе. У подростков и детей максимальный уровень инфекционной заболеваемости был выявлен в окраинных загрязненных районах. Наибольший уровень инфекционной заболеваемости отдельными нозологиями, как правило, наблюдался в загрязненных окраинных районах, или в окраинных районах пострадавших вследствие боевых действий.

У взрослого населения (в том числе мужчин), подростков и детей основным индикатором риска в развитии инфекционных болезней является экологический фактор; при этом у женщин и лиц пенсионного возраста – военный дистресс. В период пандемии COVID-19 (IV период 2020-2021 гг.) основная группа риска – население, проживающее в загрязненных окраинных районах. Разработан прогноз и даны практические рекомендации по профилактики.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, инфекционная заболеваемость, почва.

**SUMMARY**

**Ostrenko V. V. Hygienic assessment of the influence of the nonspecific effect of heavy metals on the infectious morbidity of the ecocrisis region population in modern conditions. – Manuscript.**

Dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences in the specialty – 3.2.1. Hygiene – Federal state budgetary educational institution of higher professional education «M. Gorky Donetsk state medical university» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Donetsk, 2023.

The dissertation work is devoted to the study of heavy metals (HM) contamination of the soil, assessment of their concentration in biomarkers and impact on the infectious morbidity of the population (including account age and gender differences), development of prognosis and measures for the prevention of infectious morbidity in people living in the ecocrisis region, taking into account the effects of stress-induced conditions.

It is shown that the content of HM in the soil is an adequate risk indicator of the infectious diseases in the population. In adults, a significantly informative indicator is the concentration of cadmium in the hair, in children and adolescents – lead. The maximum rate of infectious morbidity among the adult population during the three analyzed periods (I – pre-war period (2012-2013), II – military transition (2014-2016), III – military stable (2017-2019) – in the group of polluted marginal districts and the minimum in the control district. In adolescents and children, the maximum level of infectious morbidity was detected in marginal polluted district. The highest level of infectious morbidity of certain nosologies, as a rule, was observed in polluted marginal district, or in marginal areas affected by hostilities.

In the adult population (including men), adolescents and children, the main risk indicator in the development of infectious diseases is the environmental factor; at the same time, in women and people of retirement age – military distress. During the COVID-19 pandemic (IV period, 2020-2021), the main risk group is the population living in polluted marginal district. A prognosis has been developed and practical recommendations for prevention have been given.

**Key words:** heavy metals, infectious morbidity, soil.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

район. Б	– Буденновский район г. Донецка
район. В.	– Ворошиловский район г. Донецка
район. Ка.	– Калининский район г. Донецка
район. Ки.	– Киевский район г. Донецка
район. Кир.	– Кировский район г. Донецка
район Ку.	– Куйбышевский район г. Донецка
район. Л.	– Ленинский район г. Донецка
район. П.	– Петровский район г. Донецка
район. Пр.	– Пролетарский район г. Донецка
КЦН	– Ворошиловский контрольный центральный не пострадавший район;
ЗЦП	– Калининский, Киевский, Ленинский загрязненные центральные пострадавшие районы;
ЗОП	– Петровский, Кировский, Куйбышевский загрязненные окраинные пострадавшие районы;
ЗОН	– Буденновский, Пролетарский загрязненные окраинные не пострадавшие районы;
ОС	– окружающая среда
ТМ	– тяжелые металлы и металлоиды
ВДП	– болезни верхних дыхательных путей
ГЭК	– гастроэнтероколит установленной этиологии
ОКИ	– острые кишечные инфекции
ПДК	– предельно допустимая концентрация