

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

На правах рукописи

ЕВТУШЕНКО ЕВГЕНИЙ ИВАНОВИЧ

УДК 613.1-084(1-31)

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ПРОФИЛАКТИКА
РАССТРОЙСТВ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ
ЭКОКРИЗИСНОГО РЕГИОНА**

14.02.01 – гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
доктора 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

Научные консультанты: доктор медицинских наук, профессор **Ластков Дмитрий Олегович**, ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, заведующий кафедрой гигиены и экологии им. проф. О. А. Ласткова
доктор медицинских наук, профессор **Дубовая Анна Валериевна**, ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, заведующая кафедрой педиатрии № 3

Официальные оппоненты: **Латышевская Наталья Ивановна**, доктор медицинских наук (14.02.01), профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ, заведующая кафедрой общей гигиены и экологии

Ермаченко Александр Борисович, доктор медицинских наук (14.02.01), профессор, ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, заведующий кафедрой гигиены ФИПО

Васякина Лилия Александровна, доктор медицинских наук, Республиканский центр профпатологии и реабилитации Министерства Здравоохранения Донецкой Народной Республики, г. Донецк, Главный врач

Ведущая организация: Государственное учреждение Луганской Народной Республики «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», г. Луганск

Защита состоится 25 марта 2022 года в 10:00 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 февраля 2022 года

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

Ю. И. Стрельченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Проблема сохранения психического здоровья населения сформировалась во второй половине XX века, что нашло отражение в выделении самостоятельного раздела гигиены – психогигиены (И.И. Беляев, 1973, А.Б. Леонова, 1984), предусматривающего первичную и вторичную профилактику расстройств психики и поведения. Актуальность проблемы возрастает с каждым годом, в т.ч. вследствие высокой инвалидизации населения. В ранее выполненных исследованиях (В.И. Агарков и др., 2012, 2013) было показано, что в формировании расстройств психического здоровья населения Донбасса принимают участие 6 групп экзогенных факторов риска, причем по величине индекса относительного риска располагаются в следующей ранговой последовательности: социально-бытовые и семейно-психологические – 1-е место, образа жизни – 2-е место, алиментарные – 3-е место, профессиональные – 4-е место, макроэкономические и общественно-психологические – 5-е место, экологические – 6-е, последнее, место.

Однако заниженная оценка экологических факторов (индекс относительного риска «валового уровня нагрузки химических веществ на экологическую среду» оказался меньше такового для «некомфортного жилища» в 16,5 раз, а для «высшего образования» – в 15 раз), на наш взгляд обусловлена использованием при анализе усредненных характеристик загрязнения городов в целом, хотя различия между городскими районами могут составлять 2-3 порядка.

Алиментарные факторы оказались выше экологических за счет монофактора «экологически нечистые продукты питания». По данным ВОЗ (2016) до 95% ксенобиотиков (в первую очередь, тяжелых металлов – ТМ) попадают в организм человека по трофическим цепочкам с пищей и питьевой водой. Недооцененными выглядят и профессиональные факторы: значимым монофактором определен только «интеллектуально и эмоционально напряженный труд» без анализа нейротропных химических веществ на вредных производствах. К важным, но недостаточно изученным путям поступления ТМ в организм человека следует отнести табакокурение (Д.А. Госман, 2019). Кроме того, указанные работы 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 и другим нозологиям (Д.О. Ластков и др., 2017-2020). Существует настоятельная необходимость оценить изменения показателей психического здоровья населения индустриального города в условиях последствий стресс-индуцированных состояний.

Связь работы с научными программами, планами и темами. Диссертационная работа выполнена в рамках НИР 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» (2020-2023 гг.).

Тема диссертации и научные консультанты утверждены на заседании Учёного совета Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького (протокол №3 от 30.06.2020 года).

Степень разработанности темы исследования. Активное участие в многообразных биохимических процессах, лежащих в основе нервной деятельности, принимают химические элементы, входящие в состав нервной и глиальной тканей. Так, ионы Ca^{2+} в нервно-мышечных синапсах способствуют выделению ацетилхолина и связыванию его с холинорецептором, а при избытке ацетилхолина активируют холинэстеразу; ферменты, содержащие Mg^{2+} , обеспечивают энергетические и пластические процессы в нервной и глиальной тканях, участвуя в гидролизе АТФ, поддержании активности Mg^{2+} - Ca^{2+} -АТФаз, в синтезе ацетилхолина, норадреналина, нейропептидов, нейроспецифических белков и миелиновых липопротеидных комплексов; цинк пролонгирует действие катехоламинов и др. (А.В. Дубовая и др., 2015-2020).

На передачу нервных импульсов в синапсах вегетативной нервной системы влияют и токсичные химические элементы. Барий оказывает нейротоксическое, кардиотоксическое и гемотоксическое действие, способствует выбросу нейромедиатора ацетилхолина в синаптическую щель, повышая калиевую проницаемость постсинаптической мембраны, что замедляет развитие диастолической деполяризации или прекращает ее, а также гиперполяризует мембрану (А.В. Скальный и др., 2013-2018). Повреждающее действие свинца на нервную систему обусловлено как прямым токсичным влиянием на нервную ткань, так и опосредованным действием через кислородное голодание, к которому нервные клетки являются наиболее чувствительными. Свинец повышает чувствительность синапса к катехоламинам, способствуя активации медленных кальциевых каналов, вследствие чего скорость диастолической деполяризации увеличивается. В результате хронического отравления свинцом развиваются стойкие необратимые органические изменения, которые проявляются в виде энцефалопатии. Растворимые соединения кадмия поражают, прежде всего, центральную нервную систему, нарушают фосфатно-кальциевый обмен. Ртуть способна образовывать стойкие органические соединения с липидами мозга, приводя к развитию меркуриализма с нарушениями деятельности нервной системы (О.А. Громова и др., 2017).

Следовательно, влияние ТМ на расстройства психики и поведения населения техногенного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний выступает как первостепенная проблема психогигиены, без комплексного решения которой не могут эффективно проводиться профилактические мероприятия по охране психического здоровья.

Цель исследования: гигиеническая оценка, прогноз и профилактика расстройств психики и поведения взрослого, подросткового и детского населения г. Донецка с учетом степени загрязнения окружающей среды

тяжелыми металлами и их концентрации в биомаркерах в условиях последствий военного дистресса.

Задачи исследования:

1. Проанализировать уровни загрязнения почвы районов г. Донецка тяжелыми металлами.
2. Изучить содержание тяжелых металлов в биомаркерах населения районов г. Донецка.
3. Оценить особенности психического здоровья взрослого, подросткового и детского населения в «грязных» и «чистом» районах г. Донецка для выявления вклада экологического фактора.
4. Оценить особенности психического здоровья взрослого, подросткового и детского населения в районах г. Донецка, находившихся в зоне локального военного конфликта и не пострадавших от боевых действий, для выявления вклада военного дистресса.
5. Проанализировать возрастные и гендерные отличия у лиц с различными нозологиями расстройств психики и поведения.
6. Разработать гигиенические рекомендации по прогнозированию и профилактике расстройств психики и поведения у населения экокризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний.

Объект исследования: загрязнение почвы районов г. Донецка тяжелыми металлами, содержание тяжелых металлов в биомаркерах взрослого, подросткового и детского населения

Предмет исследования: особенности психического здоровья населения в «грязных» и «чистом» районах г. Донецка, а также в районах, находившихся в зоне локального военного конфликта и не пострадавших от боевых действий, гигиенические рекомендации по прогнозированию и профилактике расстройств психики и поведения у населения

Научная новизна. Определены стандартные показатели уровней расстройств психики и распространенности данной патологии, характерные для различных возрастных и гендерных групп населения типичного индустриального города, впервые – для детского населения. Получены новые научные данные об особенностях психического здоровья взрослого, подросткового и детского населения в «грязных» и «чистом» районах г. Донецка – впервые выявлен вклад экологического фактора; в районах, находившихся в зоне локального военного конфликта и не пострадавших от боевых действий, – впервые выявлен вклад военного дистресса. Установлены закономерности возрастных и гендерных отличий у лиц с различными нозологиями расстройств психики и поведения. Впервые дан прогноз и разработана система профилактики расстройств психического здоровья у населения экокризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний.

Теоретическая и практическая значимость работы. На основе проведенных исследований получены новые научные данные об особенностях психического здоровья населения промышленного города и выявлен вклад в развитие данной патологии как экологического фактора, так и последствий

военного конфликта. Установлена экологическая детерминированность ряда расстройств психики и поведения населения техногенного региона. Полученные в результате научных исследований данные использованы при прогнозировании уровней расстройств психики и поведения у населения индустриального региона в современных социально-экономических условиях. По материалам диссертации издана монография «Влияние загрязнения окружающей среды на состояние здоровья населения: взаимосвязь дисэлементоза с различной патологией сердечно-сосудистой системы / Г.А. Игнатенко, Д.О. Ластков, А.В. Дубовая [и др.]; под редакцией С.Т. Кохана, Г.А. Игнатенко, А.В. Дубовой; Забайкальский государственный университет. – Чита: ЗабГУ, 2021. Материалы монографии используются в преподавании психогигиены в средних и высших медицинских учебных заведениях, а также профилактической деятельности семейных врачей и в воспитательной работе средних образовательных школ. Внедрение разработанных гигиенических рекомендаций позволяет получить научно обоснованные прогноз и систему профилактики расстройств психического здоровья у населения экокризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний.

Методология и методы исследования: гигиенические – для оценки загрязнения окружающей среды (почвы) тяжелыми металлами, концентрации тяжелых металлов в биомаркерах (волосы, кровь, моча), показателей заболеваемости взрослого, подросткового и детского населения г. Донецка; математические (статистические) – для оценки и обобщения полученных результатов.

Положения, выносимые на защиту:

1. Концентрация ТМ в почве является информативным показателем загрязнения окружающей среды. Показатели загрязнения почвы минимально вариабельны, а уровни ТМ в почве определяют степень загрязнения воды и пищевых продуктов.
2. Наиболее высокие уровни как заболеваемости, так и распространенности расстройств психики наблюдались у пенсионеров и детей, минимальные – среди подростков.
3. Существующая система учета и анализа расстройств психики и поведения населения имеет ряд недостатков: максимальные расхождения форм №12 (количество зарегистрированных заболеваний) и №10 (число лиц, находящихся под наблюдением на конец года) достигают среди взрослого населения и лиц пенсионного возраста 63-64% в военный период; в официальных материалах показатели детского и подросткового населения объединены в одну группу, что негативно сказывается на глубине анализа по возрастным и гендерным отличиям.
4. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами – кадмием, цинком и фосфором – является важным фактором риска расстройств психики и поведения работающего взрослого населения. При этом загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами – мышьяком, кадмием, фосфором, медью, свинцом, цинком, марганцем, таллием – является важным индикатором детского и подросткового населения.

5. Стресс-индуцированные состояния у взрослого населения усугубляют действие экологических факторов риска. Ведущим фактором риска выступают последствия стресс-индуцированных состояний у детей и подростков, усугубляющих действие экологических факторов риска.
6. Существуют достоверные связи между максимальной кратностью превышения концентраций ТМ в почве каждого района и процентом лиц с превышением допустимого содержания ТМ среди обследованных жителей района.
7. Наиболее перспективным профилактическим направлением является внедрение превентивного питания для населения экокризисного региона, 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.).

Степень достоверности и апробация результатов. По итогам проверки первичной документации (акт проверки первичной документации от 2021 г.) установлено, что по характеру выборки, материалам и методам исследований результаты являются достоверными.

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на I-IV Международных медицинских форумах «Наука побеждать... болезнь» (Донецк, 2017-2020), II и III Международных научно-практических online-конференциях, посвященных 90-летию ГОО ВПО ДОННМУ ИМ.М. ГОРЬКОГО «Инновационные перспективы медицины Донбасса» в рамках VI и VII Международных научных форумов ДНР «Инновационные перспективы Донбасса: инфраструктурное и социально-экономическое развитие» (Донецк, 2020-2021), International Scientific Conference “Health, Medicine and Bioethics in Contemporary Society: Inter and Multidisciplinary Studies” (Republic of Moldova, 2020), V Международной научной конференции «Донецкие чтения 2020: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности» (Донецк, 2020), I Национальном конгрессе с международным участием по экологии человека, гигиене и медицине окружающей среды «СЫСИНСКИЕ ЧТЕНИЯ-2020», (Москва, 2020), XI Международной научно-практической конференции «Состояние здоровья: медицинские, социальные и психолого-педагогические аспекты» (Чита – Донецк, 2020), Научно-практической online-конференции с международным участием «Актуальные проблемы медицины труда и промышленной экологии» (Донецк, 2021).

Личный вклад соискателя. Автором проведен патентно-информационный поиск, аналитический обзор литературы. Соискатель непосредственно лично сам провел первичное изучение официальных статистических данных о качестве окружающей среды (в т.ч. содержании ТМ в почве) г. Донецка и показателях состояния психического здоровья населения за 2012-2019 гг., анализ взаимосвязей загрязнения почвы ТМ, их содержания в биомаркерах с расстройствами психики и поведения взрослого, подросткового

и детского населения районов крупного промышленного города, разработал гигиенические рекомендации по прогнозированию и профилактике данной 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 20 научных работ, в том числе три раздела в монографии, 11 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК (три из них – без соавторов), две статьи в сборниках и четыре тезиса в материалах конференций.

Структура и объём работы. Диссертационная работа изложена на 327 страницах компьютерного текста и состоит из введения, шести разделов, заключения, выводов, списка литературы, приложения. Работа содержит 75 таблиц и 25 рисунков. Список источников литературы составляют 336 наименований. Приложение составляет 21 страницу.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Методология и методы исследования. В качестве показателя загрязнения окружающей среды нами была выбрана концентрация ТМ в почве, являющейся наименее мигрирующим объектом. Показатели загрязнения почвы минимально вариабельны, а уровни ТМ в почве определяют степень загрязнения воды и пищевых продуктов. За основу аналитического исследования по гигиенической оценке загрязнения почвы были взяты материалы Республиканского центра санитарно-эпидемиологического надзора Государственной санитарно-эпидемиологической службы ДНР, а также Института минеральных ресурсов по ранее выполненному картированию всей территории г. Донецка с отбором усредненной пробы почвы в квадратах 200*200 метров, в случае отклонения от фоновых показателей – в квадратах 100*100 метров, в случае значительных превышений – в квадратах 50*50 метров. При сравнительной гигиенической оценке (ранжировании) 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).

Выполнен анализ распространенности расстройств психики и поведения среди взрослого (с учетом вклада женщин, мужчин и лиц пенсионного возраста), подросткового (с учетом вклада девушек и юношей) и детского (с учетом вклада девочек и мальчиков) населения по самым «грязному» (Б.) и «чистому» (В.) районам (не пострадавшим от боевых действий) г. Донецка в сравнении с загрязненными районами К. и П., находившимися в зоне военного конфликта, и со среднегородскими показателями в течение 3-х временных периодов: довоенного I (2010-2013 гг.), переходного II – начала боевых действий (2014-2016 гг.) и стабильного военного III (2017-2019 гг.).

Проведенная периодизация также учитывала изменения демографических показателей. Для расчета интенсивных показателей состояния здоровья детского населения г. Донецка использовались официальные учетно-статистические документы (форма №10, форма №12, «Анализ работы психиатрической службы Донецкой области (ДНР)», материалы Республиканского центра организации здравоохранения, медицинской статистики и информационных технологий), показатели среднегодовой численности различных групп населения, которое обслуживалось учреждениями здравоохранения, с выкопировкой данных из форм №№ 066-1/у, 007/у, 039/у, 030-1/у, 025/у по районам.

Содержание ТМ в волосах жителей указанных районов определяли методами атомно-эмиссионной спектрометрии в индуктивно-связанной плазме и атомно-абсорбционной спектрометрии с электротермической атомизацией. Определялась доля лиц с превышением допустимого содержания токсичных ТМ (при их комбинациях), в т.ч. кадмия, свинца и таллия, потенциально токсичных ТМ (при их комбинациях), в т.ч. мышьяка.

Статистическая обработка проведена общепринятыми параметрическими методами с помощью лицензионного пакета прикладных программ MedStat. Межрайонные различия оценивались методом множественных сравнений Шеффе. Рассчитаны коэффициенты парной корреляции Пирсона между уровнями распространенности расстройств психики (всего и по отдельным нозологиям) и максимальной кратностью превышения концентрации ТМ в почве каждого района, между последней и процентом лиц с превышением допустимого содержания ТМ среди обследованных жителей каждого района.

Результаты исследований и их обсуждение. В исследованиях Д.А. Госмана и др. (2020), М.П. Романченко и др. (2021) было показано, что в период локального военного конфликта произошли существенные изменения параметров окружающей среды: достоверно уменьшились показатели загрязнения атмосферного воздуха г. Донецка вследствие спада промышленного производства, ухудшились показатели качества питьевой воды при оставшихся стабильными характеристиках почвы.

Поэтому основным загрязненным объектом окружающей среды в данной работе была выбрана именно почва. Обобщенные данные, на основании которых были отобраны для последующих исследований районы по степени загрязнения и вовлеченности в локальный военный конфликт, представлены в таблице 1.

Наиболее загрязненным в городе является район. Б. (по 5 ТМ – максимальная кратность превышения, по 6 ТМ – суммарная площадь загрязнения, по остальным ТМ – 2-е ранговое место), максимальные значения – в зоне влияния завода «Донвтрцветмет» и санитарно-защитной зоне (южный и западный участки селитебной территории). Наименее загрязненный – район В. (отсутствие в почве 4 ТМ, минимальная кратность превышения – по 3 ТМ), который был избран в качестве контрольного района. Из районов, оказавшихся в зоне боевых действий, были выбраны районы К. и П.

Таблица 1 – Максимальное превышение ПДК (фоновых показателей) ТМ в почве районов г. Донецка (кратность)

Тяжелый металл	Р-н Б.	Р-н В.	Р-н Ка.	Р-н К.	Р-н Ку.	Р-н Л.	Р-н П.	Р-н Пр.	Р-н Ки.
Свинец	113	-	28	56	28	94	3	6	56
Цинк	2000	20	20	391	196	10	20	10	20
Кадмий	2815	-	-	2,5	-	-	-	45	2
Медь	133	-	2	-	2	-	-	-	-
Фосфор	32	5	16	8	5	5	8	8	8
Марганец	3	3	3	-	3	5	-	2	3
Мышьяк	75	-	32	75	40	32	125	50	50
Таллий	13	6	10	48	13	10	13	6	6

Из анализируемых 4-х районов наибольшая достоверная кратность превышения концентрации свинца и цинка отмечается в почвах районов Б. и К. Значимые кратности превышения концентрации кадмия выявлены в районах Б. и П. Повышенные концентрации меди обнаружены только в районе Б. Максимальные достоверные кратности превышения содержания в почве фосфора отмечались в районах Б., К. и П. Значимое превышение нормативной концентрации мышьяка обнаружено в районах П., Б., К. Фоновые показатели содержания в почве таллия были достоверно больше в районах К., Б., П.

При оценке работы психиатрической службы Республики используются данные формы №10 (число лиц, находящихся под наблюдением на конец года), – существенно меньшие, чем показатели формы №12 (количество зарегистрированных заболеваний). Максимальные различия между учетными формами по г. Донецку отмечены среди взрослого населения и лиц пенсионного возраста: соответственно, от 30% и 17% в довоенный период, до 61-63% и 45-64% в оба военных периода (табл. 2).

Таблица 2 – Распространенность расстройств психики и поведения у населения г. Донецка в 2010 – 2019 гг. ($\frac{\Phi_{N=10}}{\Phi_{N=12}} \cdot \bar{X} \pm S_{\bar{X}}, \text{ } ^0/_{000}$)

Период	Среди взрослого населения	Среди лиц пенсионного возраста	Среди детей (0 – 14 лет)	Среди подростков (15 – 17 лет)
Довоенный	292,1±2,7 * ^{4,III}	439,3±4,3 * ^{1,3,4, III}	359,6±2,7 * ^{1,4}	134,4±7,9
	378,8±57,9 ** ⁴	515,7±60,1 * ⁴	405,8±4,4 ** ⁴	157,4±11,3
Военный переходный	296,6±0,6 * ^{4, III}	426,6±4,7 * ^{1,3,4, III}	349,0±2,7 * ^{1,4}	162,3±9,8
	478,0±1,7 * ^{3,4}	617,5±3,5 * ^{1,3,4}	388,9±1,3 * ⁴	171,3±11,7
Военный стабильный	275,8±3,2	315,7±29,4	393,3±21,8 ** ^{1,4}	240,0±20,5 * ^{I,II}
	450,6±11,1 ** ⁴	519,5±50,0 * ⁴	493,3±21,1 ** ⁴	270,1±23,3 * ^{I,II}

Примечания: 1 – взрослые, 2 – пенсионеры, 3 – дети, 4 – подростки; I – довоенный период, II – военный переходный, III – военный стабильный; * – $p < 0,01$, ** – $p < 0,05$

Наиболее высокие уровни распространенности наблюдались у пенсионеров и детей, минимальные – среди подростков. Показатели распространенности среди данных групп в довоенный и военный переходный периоды достоверно ($p < 0,01$) превышали таковые в военный стабильный период среди взрослого населения и пенсионеров, при этом «детский» уровень впервые превзошел «пенсионный». Напротив, в последний временной период показатель распространенности среди подросткового населения стал достоверно ($p < 0,01$) больше, чем в оба предыдущих.

Динамика изменений показателей распространенности среди указанных групп населения, аналогичная среднегородской, выявлена в загрязненных районах К. и П., пострадавших от локального конфликта (см. табл. 3). В контрольном районе В. довоенные уровни были достоверно ($p < 0,05$, $p < 0,01$) выше, чем в оба военных периода. В «грязном» районе Б. достоверных различий в сравниваемые периоды не отмечено, при этом показатели распространенности среди взрослого населения, женщин и мужчин достоверно ($p < 0,01$) превышали как среднегородские, так и для остальных районов. Максимальные уровни распространенности среди лиц пенсионного возраста наблюдались в «чистом» районе В. и в среднем по городу, достоверно ($p < 0,01$) больше, чем в остальных районах в течение первых двух периодов, и выше, чем в районах К. и П. в военный стабильный период; в оба военных периода показатели по району Б. также достоверно ($p < 0,01$) превосходили таковые по районам в зоне локального военного конфликта. Если в загрязненных районах (Б., К., П.) максимальные уровни определялись среди мужского населения, то в контрольном районе В. – среди пенсионеров. Это, очевидно, обусловлено большей численностью работающих во вредных и тяжелых условиях труда. В «грязном» районе Б. минимальные показатели распространенности наблюдались среди пенсионеров, в то время как в остальных районах – среди женщин. Динамика изменений уровней среди мужчин всех районов в целом совпадала – постепенное снижение. В отличие от этого динамика изменений показателей у женщин «грязного» района Б. (достоверный рост в военные периоды, $p < 0,01$) была противоположной остальным районам. Обращает на себя внимание значимое ($p < 0,05$, $p < 0,01$) падение всех уровней распространенности (взрослое население в целом, женщины, мужчины, пенсионеры) в контрольном районе В. в военный переходный период и в пострадавших от боевых действий районах (К., П.) – в стабильный военный период.

В течение всего анализируемого периода достоверных межрайонных различий в возрастной и гендерной структуре взрослого населения не выявлено. По загрязненным районам (Б., К., П.) и городу в целом до 2014 г. наблюдалась тенденция к снижению численности взрослого населения, с 2015 г. – к росту; в контрольном районе В. в последние годы численность населения уменьшилась. На протяжении всех 10 лет отмечается постоянное увеличение числа лиц пенсионного возраста (в районах В., К., П. – значительное с 2015 г.), в последний военный период – скачкообразный во всех районах, что обусловлено не только старением населения, но и возвращением ранее

выехавших из-за боевых действий. Численность мужского населения в довоенный период характеризовалась разнонаправленными колебаниями, в военный период она увеличивалась в загрязненных районах со значительным ростом в последние годы в районах Б. и К. при снижении в районе П. (как и в контрольном районе В.). Численность женщин не претерпела существенных колебаний: она практически не изменялась в районах зоны боевых действий (К., П.), при этом в «грязном» районе Б. отмечалось уменьшение численности в 2014 г., в «чистом» районе В. – в 2015 г. и 2018 г.

Таблица 3 – Распространенность расстройств психики и поведения у взрослого населения районов г. Донецка в 2010 – 2019 гг. ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, ‰₀₀₀)

Период	Район	Всего среди взрослого населения	Среди женщин	Среди мужчин	Среди лиц пенсионного возраста
Довоенный 2010-2013 гг.	Б	403,9±15,1 *В,К,П,4	331,5±2,1 *В,К,П	689,9±16,0 *В,К,П,1,2,4,II,III	237,8±29,3
	В	189,5±2,6 *II,III	155,6±4,1 *II	249,4±6,5 *1,2, II,**III	449,5±21,0 *Б,К,П,1,2,3, III,** II
	К	196,2±4,5 *2,** III	134,9±4,9	311,6±2,4 **В,*1,2,4	168,9±7,0 **2,* III
	П	227,2±4,2 **В,2,* III	169,3±1,9 *К, III	359,7±7,2 *В,1,2,4, III	198,3±18,5
Военный переходный 2014-2016 гг.	Б	453,2±3,3 *В,К,П,4,**2	376,5±3,5 *В,К,П,4,I	611,9±2,7 *В,К,П,1,2,4	274,3±28,8 *К,**П
	В	161,5±1,3	137,3±1,7	207,8±3,9 *1,2	357,9±13,1 **Б,*К,П,1,2,3
	К	193,0±1,1 *В,2,4,** III	131,3±1,9	322,4±2,1 *В,1,2,4, **III	162,2±2,1 *2, III
	П	224,9±2,2 *В,К,2, III	162,4±1,6 *В,К,III,	349,5±5,5 *В,К,1,2,4, III	192,8±12,0 **III
Военный стабильный 2017-2019 гг.	Б	439,5±7,0 *В,К,П,4,**2	370,4±5,9 *В,К,П,4,I	572,4±10,7 *В,К,П,1,2,4	261,1±20,6 *К,П
	В	170,8±4,2	147,0±2,9 **К	212,5±6,7 *2,**1	319,6±10,5 *К,П,1,2,3
	К	171,4±4,6 *2,4	122,0±4,7	264,5±13,8 *1,2,4	120,2±6,7
	П	196,2±5,6 *4	145,1±3,1 **К	291,6±11,5 *В,1,2,4	119,9±17,7

Примечания: различия достоверны (* – $p < 0,01$, ** – $p < 0,05$): - в пределах временного периода между районами (Б, В, К, П); - в пределах каждого района между группами (1 – взрослые, 2 – женщины, 3 – мужчины, 4 – пенсионеры); - в пределах каждой группы между временными периодами (I – довоенный, II – военный переходный, III – военный стабильный).

Практически по всем 21 группам болезней и нозологическим единицам максимальные уровни расстройств психики определялись в «грязном» районе Б. ($p < 0,01$). Исключение составили «хронические и другие психотические расстройства» (все 3 анализируемых периода) и «шизоаффективные расстройства» (военный стабильный период) в контрольном районе В., все 10 лет – «шизофрения» в районе К. и по городу в целом, а также среднегородские «шизотипические расстройства». В военные периоды показатели достоверно (p

$< 0,05$, $p < 0,01$) превышали довоенные значения по следующим нозологиям: «психозы и слабоумие органического происхождения» – в городе, районах Б. и П., «деменция, все формы» – в городе районе Б., «болезнь Альцгеймера» – в городе, районах Б. и В., «сосудистая деменция» – в городе и районе Б., «шизоаффективные расстройства» – в районах В., К., П. В военный переходный период наблюдался достоверный ($p < 0,01$) рост уровней распространенности «острых и транзиторных психотических расстройств» в городе, районах Б. и В., «умственной отсталости легкой и умеренной степени» – в городе, районах К. и П. В военный стабильный период отмечено достоверное ($p < 0,05$, $p < 0,01$) снижение показателей по нозологиям «шизофрения», «шизотипические расстройства», «хронические и другие психотические расстройства» в городе, районах Б., К. и П., «деменция и психозы вследствие эпилепсии», «невротические, связанные со стрессом и соматоформные расстройства» – в городе, районах К. и П., «непсихотические психические расстройства органического происхождения вследствие сосудистых заболеваний головного мозга» – в городе, районах Б. и В. Довоенные показатели достоверно ($p < 0,05$, $p < 0,01$) превышали таковые в оба военных периода только в контрольном районе В. (по 5 нозологиям), в городе и районе П. (по 3 нозологиям), совпадения были в группах «непсихотические психические расстройства органического происхождения» и «аффективные расстройства».

Т.о., превышение городских довоенных уровней распространенности нозологий в военные периоды определялось показателями «грязного» района; городские довоенные уровни превышали таковые в оба военных периода за счет контрольного района; в военный стабильный период отмечено снижение городских показателей из-за загрязненных районов.

Нами обследовано 260 жителей г. Донецка, проживающих в районе Б. (67 человек), районе В. (75 человек), районе К. (62 человека), районе П. (56 человек). По данным спектрального многоэлементного анализа волос превышение допустимого содержания ТМ констатировано у 207 (79,6%) обследованных: кадмия – у 84 (40,6%) чел., свинца – у 57 (34,9%) чел., цинка – у 25 (9,6%) чел., фосфора – у 17 (6,5%) чел., марганца – у 12 (4,6%) чел., меди – у 10 (3,8%) чел., мышьяка – у 4 (1,5%) чел., таллия – у 2 (0,8%) чел. Следует отметить, что содержание кадмия и свинца в волосах обследованных было максимальным ($4,67 \pm 0,62$ мг/кг и $2,84 \pm 0,47$ мг/кг соответственно) у жителей районов г. Донецка с наибольшей кратностью превышения концентрации этого тяжелого металла в почвах.

При расчете коэффициентов Пирсона необходимо отметить отсутствие каких-либо линейных корреляционных связей в группе лиц пенсионного возраста. Поскольку из всех 4-х анализируемых районов превышение концентрации меди установлена лишь в почве района Б., сильную связь уровней расстройств психического здоровья с этим ТМ, по-видимому, следует рассматривать как малоинформативную. Сильная связь показателей распространенности расстройств психики среди взрослого населения и максимальной кратностью превышения содержания ТМ отмечена с содержанием кадмия ($r=0,988-0,999$, $p < 0,01$) и его антагониста цинка ($r=0,959-$

0,971), а также фосфора ($r=0,992-0,995$, $p < 0,01$) во все анализируемые периоды, среди женщин, – соответственно, с кадмием ($r=0,992-0,997$, $p < 0,01$), цинком ($r=0,960-0,962$, за исключением довоенного периода) и фосфором ($r=0,979-0,991$, $p < 0,01$), среди мужчин, – соответственно, с кадмием ($r=0,981-0,986$) и цинком ($r=0,960-0,969$) за исключением военного переходного периода, а также фосфором ($r=0,967-0,994$, $p < 0,01$). Из всех болезней сильная достоверная связь установлена по «расстройствам зрелой личности и поведения у взрослых» с концентрацией кадмия ($r=0,967-0,995$) и цинка ($r=0,985-0,999$) во все анализируемые периоды, со свинцом ($r=0,959$) – только в довоенный период.

При оценке работы психиатрической службы Республики используются данные формы №10 – существенно меньшие, чем показатели формы №12. Различия между учетными формами среди подросткового населения г. Донецка составили, соответственно, 17% в довоенный период, 5% и 12% в оба военных периода (табл. 4).

Таблица 4 – Распространенность расстройств психики и поведения среди подростков г. Донецка в 2010-2019 гг., $M \pm m$, ‰

Период	Ф. №10	Ф. №12
I – Довоенный (2010-2013)	134,4 $\pm$ 7,9	157,4 $\pm$ 11,3
II – Военный переходный (2014-2016)	162,3 $\pm$ 9,8	171,3 $\pm$ 11,7
III – Военный стабильный (2017-2019)	240,0 $\pm$ 20,5 ^{*I,II}	270,1 $\pm$ 23,3 ^{*I,II}

Примечания: различия достоверны, * – $p < 0,01$

Среди подростков отмечались минимальные уровни распространенности по сравнению с лицами пенсионного возраста, взрослыми и детьми. С другой стороны, в отличие от других групп населения, показатели подростков в военный стабильный период достоверно ($p < 0,01$) на 79% и 48% превышали таковые в довоенный и военный переходный периоды.

В течение всего анализируемого периода достоверных межрайонных различий в возрастной и гендерной структуре подросткового населения не выявлено. В контрольном районе В. сокращение численности подростков впервые зарегистрировано с началом боевых действий в 2014 г., в районе П. – в 2016 г., резкое падение произошло в 2015 г. (по городу и району В.) и в 2018 г. (в районах В. и П.). В районах Б. и К., как и по городу в целом, сокращение численности подростков началось в военном стабильном периоде с 2017 г., с резким падением в 2018 г.

Динамика изменений показателей распространенности, в целом аналогичная среднегородской, выявлена как в загрязненных районах Б., К. и П., так и в контрольном районе В. (табл. 5). Исключения из общей тенденции роста уровней составили юноши района Б. и девушки района К. в военный переходный период.

Таблица 5 – Распространенность расстройств психики и поведения среди подросткового населения г. Донецка, $M \pm m$ (‰)

Период	Район	Всего - 1	Девушки - 2	Юноши - 3
I	Б.	209,2 $\pm$ 19,2* ^B	86,7 $\pm$ 29,9	321,9 $\pm$ 9,9** ^{B*2}
	В.	19,7 $\pm$ 2,2	12,9 $\pm$ 0,9	31,4 $\pm$ 4,5** ²
	К.	129,1 $\pm$ 7,1	92,1 $\pm$ 7,4	173,1 $\pm$ 26,4
	П.	198,4 $\pm$ 32,2* ^B	74,8 $\pm$ 20,1	487,4 $\pm$ 59,6* ^{B,К,2**1}
II	Б.	216,6 $\pm$ 2,2* ^{B**2}	124,4 $\pm$ 20,8	303,4 $\pm$ 23,3* ^{B,2**1}
	В.	65,9 $\pm$ 22,0	46,0 $\pm$ 18,2	92,7 $\pm$ 24,7
	К.	148,1 $\pm$ 5,4* ²	67,1 $\pm$ 5,6	244,3 $\pm$ 11,8** ^{B*1,2}
	П.	295,6 $\pm$ 28,8* ^{B,К}	169,8 $\pm$ 31,8** ^B	503,5 $\pm$ 41,8* ^{B,К,2**1}
III	Б.	247,5 $\pm$ 18,3	141,5 $\pm$ 29,9	356,4 $\pm$ 23,7* ^{B,2}
	В.	126,2 $\pm$ 10,4** ¹	91,0 $\pm$ 10,4** ¹	168,6 $\pm$ 22,2** ^{1,2}
	К.	204,8 $\pm$ 29,7	121,5 $\pm$ 20,3	292,2 $\pm$ 37,9** ²
	П.	448,1 $\pm$ 39,1* ^{1,Б,В,К}	290,3 $\pm$ 46,8** ^{1,Б,К*В}	607,5 $\pm$ 22,2* ^{Б,В,К,2}

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

В течение всего анализируемого периода наблюдалась в основном общая тенденция к росту всех показателей расстройств психики и поведения у подросткового населения в военные периоды, достоверная – в районах П. ($p < 0,01$) и В. ($p < 0,05$) – как среди юношей, так и девушек. Уровни распространенности данной патологии в районах Б. и П. были выше среднегородских, в «чистом» районе В. – ниже (даже при максимальном росте в военный период), т.е. в загрязненных районах (Б., П., К.) были больше, чем в контрольном, причем различия с П. и Б. – значимые ($p < 0,01$), в т.ч. среди юношей. В военный стабильный период уровни среди подростков района П. достоверно ($p < 0,01$) превышали таковые всех остальных районов как среди юношей, так и девушек.

Показатели распространенности расстройств психики и поведения у подросткового населения во все анализируемые периоды и во всех районах определялись юношами, причем гендерные различия были достоверными: у юношей была значимо выше, чем у девушек на протяжении всех 10 лет в районах П., Б. ($p < 0,01$) и В. ($p < 0,05$), в течение военных периодов – в районе К. ($p < 0,05$).

Практически из всех 21-й групп болезней и нозологических единиц только по пяти из них значимые уровни расстройств психики определялись во всех районах.

«Непсихотические психические расстройства органического происхождения» преимущественно выявлялись у подростков загрязненных районов: в довоенный период суммарный показатель подростков района Б. достоверно ($p < 0,01$) превышал таковые в остальных районах и, наряду с районом П., – уровни у девушек; распространенность данной группы нозологий среди юношей указанных двух районов была достоверно ($p < 0,01$) больше, чем суммарный показатель и уровень девушек в своем районе, а также выше, чем у юношей остальных районов. В военный переходный период суммарный показатель подростков района Б. также достоверно ($p < 0,01$) превышал таковые

в районах В. и К., а распространенность у юношей, наряду с районом П., была достоверно ($p < 0,01$) больше, чем уровень девушек в своем районе, а также выше, чем у юношей остальных районов. В военный стабильный период значимые ($p < 0,01$) различия отмечены лишь у юношей района Б.: гендерные и по сравнению с юношами района К. В военные периоды наблюдалась тенденция к снижению всех показателей районов К. и П., пострадавших от военного конфликта. По нозологической единице данной группы расстройств «...вследствие эпилепсии» наблюдались похожие тенденции: в довоенный период суммарный показатель подростков района Б. достоверно превышал таковые в районах В. ($p < 0,01$), К. и П. ($p < 0,05$); распространенность данной нозологии среди юношей района Б. была достоверно ($p < 0,01$) больше, чем у юношей районов В. и К., среди юношей района П. – выше уровня девушек в своем районе ($p < 0,05$) и показателя юношей района К. В последующие периоды этот диагноз в районе П. не устанавливался. С началом боевых действий уровень распространенности у юношей района Б. был больше уровня девушек в своем районе и показателей юношей остальных районов ($p < 0,05$).

В довоенный период уровень распространенности среди юношей и суммарный показатель подростков района Б. по «невротическим, связанным со стрессом и соматоформным расстройствам» достоверно ($p < 0,01$) превышали таковые в остальных районах, а также показатель девушек в собственном районе, причем уровень юношей был значимо больше, чем общий для подростков. В военный переходный период показатель юношей района Б. был выше, чем в районах В. и К. ($p < 0,01$), районе П. и у девушек района Б. ($p < 0,05$).

Если в довоенный период все показатели распространенности «умственной отсталости легкой и умеренной степени» среди подростков загрязненных районов (Б., К., П.) были больше, чем в контрольном районе В., то оба военных периода уровни в пострадавших районах (К. и П.) превышали таковые в районах вне зоны боевых действий (Б. и В.). В первый период показатель юношей района П. был больше показателей юношей остальных районов ($p < 0,01$), уровня девушек и суммарного показателя в своем районе ($p < 0,05$). В военные периоды отмечается тенденция к росту всех показателей во всех районах. В районе П. в течение обоих военных периодов определялись значимые ($p < 0,01$) различия: по суммарному показателю – с районами Б. и В. (в III периоде также с К.), у девушек – с районом В. (в III периоде также с Б.), у юношей – со всеми районами и девушками своего района (во II периоде также со своим суммарным показателем, $p < 0,05$). В военный переходный период у юношей района К. отмечались достоверные различия с районом В. и девушками своего района ($p < 0,05$).

Показатели распространенности «других форм умственной отсталости» среди подростков загрязненных районов (Б., К., П.) были больше, чем в контрольном районе В. В течение всего анализируемого периода в районе Б. уровни юношей значимо ($p < 0,01$) превышали таковые в районах В., К. и у девушек своего района (в I-II периодах также своего суммарного показателя, $p < 0,01$); суммарные показатели в первые два периода ($p < 0,01$) – таковые в

районе В. и у девушек своего района (в военном переходном периоде также у юношей К.). В довоенный период уровни юношей районов П. и К. были достоверно ($p < 0,01$) больше, чем у юношей района В. и девушек своего района. Во II периоде все три показателя распространенности данной нозологии в районе П. превышали аналогичные в районах В. и К. (у юношей – также у всех подростков и девушек своего района).

«Психозы и слабоумие органического происхождения» в районах вне зоны военного конфликта отмечались в единичных случаях только в военном стабильном периоде, в обоих же пострадавших районах – на протяжении всего анализируемого периода, причем в районе П. в виде «деменция, все формы», в т.ч. как «деменция и психозы вследствие эпилепсии» в военные периоды, в то время как в районе К. – только в довоенный период. Диагноз «шизофрения» у подростков районов Б., В., и П. устанавливался только в довоенный период, а в районе К. – напротив, в военные периоды. «Шизотипические расстройства» отмечались лишь в районе В. в военные периоды. За исключением района К., в котором «острые и транзиторные психотические расстройства» диагностировались у подростков во все периоды, в остальных районах единичные случаи встречались только в довоенный период. В последний год лишь в районах В. и П. наблюдались «шизоаффективные расстройства». Среди подростков района П. «аффективные расстройства» отмечались во все периоды, в районах К. и Б. – только в довоенный период, при отсутствии данного диагноза в районе В. «Поведенческие синдромы, связанные с физиологическими нарушениями и физическими факторами» не встречались у подростков района В., в районе К. физическими факторами» не встречались у подростков района В., в районе К. устанавливались только в довоенный период, в районах Б. и П. – в военный переходный период. «Расстройства зрелой личности и поведения у взрослых» отсутствовали у подростков районов К. и П., в районе В. определялись в военный стабильный период, в районе Б. – в последний год.

ТМ являются факторами риска расстройств психического здоровья среди подросткового населения, о чем свидетельствуют более высокие уровни распространенности в загрязненных районах как в целом, так и по ведущим нозологическим единицам. Однако линейная корреляционная связь распространенности расстройств психики в целом со степенью загрязнения почвы наиболее токсичными нейротропными свинцом и кадмием не установлена. В военный переходный период отмечена сильная связь только между содержанием мышьяка и показателями расстройств психики среди всех подростков ($r=0,950$) и юношей ($r=0,965$), а также слабая – в последующий период в тех же группах; среди девушек таких связей не было выявлено. Влияние мышьяка определили окраинные районы с многочисленными шахтными поселками, отапливаемыми за счет сжигания твердого топлива. Очевидно, ведущий фактор риска данной патологии в целом – последствия стресс-индуцированных состояний (в первую очередь, среди юношей) на фоне загрязнения окружающей среды.

Из отдельных болезней подростков сильная достоверная связь установлена по «умственной отсталости легкой и умеренной степени» с концентрацией мышьяка: в довоенном периоде для всех подростков ($r=0,985$), в военном переходном периоде – для девушек ($r=0,955$). Поскольку эта нозология является основной по числу случаев, она и определяет зависимости, характерные для всей группы расстройств психики.

Для «невротических, связанных со стрессом и соматоформных расстройств» отмечена сильная достоверная связь с содержанием кадмия, фосфора и меди: в довоенный период – для всех подростков ($r=0,991-0,999$) и юношей ($r=0,981-0,989$), в военный переходный период – только для юношей ($r=0,977-0,989$). В первый период для всех подростков также определялась сильная достоверная связь с концентрацией антагониста кадмия – цинка ($r=0,970$).

Наиболее многочисленные зависимости с содержанием ТМ характерны для распространенности группы «непсихотических психических расстройств органического происхождения». В довоенный период для всех подростков наблюдалась сильная достоверная связь с концентрацией кадмия и фосфора ($r=0,959-0,964$), для девушек – свинца и цинка ($r=0,956-0,972$). По этой же патологии «...вследствие эпилепсии» для всех подростков добавилась медь ($r=0,977$), для девушек – кадмий, фосфор и медь ($r=0,967-0,980$). В военный переходный период по группе болезней достоверных связей не установлено, а по отдельной нозологии для всех подростков ($r=0,967-0,980$) и юношей ($r=0,967-0,980$) показана сильная связь с содержанием кадмия, фосфора и меди. В тот же период для всех подростков также достоверная связь с концентрацией свинца ($r=0,980$), а для юношей – кадмия ($r=0,987$). В военный стабильный период по группе болезней для всех подростков установлена сильная достоверная связь с концентрацией кадмия и меди ($r=0,961-0,967$), для девушек – кадмия, фосфора и меди ($r=0,971-0,993$), а по отдельной нозологии для всех подростков – свинца и цинка ($r=0,966-0,979$), для девушек – к тем же ТМ ($r=0,983-0,999$) добавился цинк ($r=0,983$).

При оценке работы психиатрической службы Республики используются данные формы №10 – существенно меньшие, чем показатели формы №12. Различия между учетными формами среди детского населения г. Донецка составили, соответственно, 13% в довоенный период, 11% и 12% в оба военных периода (табл. 6). Среди детей отмечались достоверно ($p < 0,01$) более высокие уровни распространенности по сравнению с взрослыми и подростками, меньшие – с лицами пенсионного возраста. С другой стороны, в отличие от других групп населения, показатели детей, как и подростков, в военный стабильный период превысили таковые в довоенный и военный переходный периоды.

В течение всего анализируемого периода достоверных межрайонных различий в возрастной и гендерной структуре детского населения не выявлено.

Таблица 6 – Распространенность расстройств психики и поведения среди детей г. Донецка за последние 10 лет, $M \pm m$ ($^0/_{000}$)

Период	Ф. №10	Ф. №12
I – Довоенный (2010-2013)	359,6 $\pm$ 2,7	405,8 $\pm$ 4,4
II – Военный переходный (2014-2016)	349,0 $\pm$ 2,7	388,9 $\pm$ 1,3
III – Военный стабильный (2017-2019)	393,3 $\pm$ 21,8	439,3 $\pm$ 21,1

Сокращение численности детей в районах и по городу в целом впервые зарегистрировано после начала боевых действий в 2015 г., в контрольном районе В. – резкое – как среди девочек, так и мальчиков, как в дошкольной группе (0-6 лет), так и среди школьников (7-14 лет). В 2017 г. произошло новое существенное сокращение численности детского населения в районах Б. и В. и по городу в целом, резкое падение – в районах К. и П. в зоне военного конфликта; тогда же изменилась гендерная структура: численность мальчиков стала превышать таковую у девочек. В 2018 г. значительно уменьшилось число детей в районах Б. и В. и по городу в целом.

Динамика изменений показателей распространенности, в целом аналогичная среднегородской (тенденция к росту у детей и девочек в последние годы), выявлена как в загрязненных районах Б., К. и П., так и в контрольном районе В. (табл. 7).

В довоенный период только в районе Б. показатели распространенности среди детей и мальчиков были ниже среднегородских (Ф. №10) при максимальных уровнях в районе П., эта же тенденция сохранилась и в военные периоды.

Показатели распространенности расстройств психики и поведения у детского населения во все анализируемые периоды и во всех районах определялись мальчиками. В довоенный период во всех районах показатели мальчиков были достоверно больше, чем у девочек и детей в целом; в переходный военный период значимыми остались только гендерные различия; в стабильный военный период, ввиду выросшей вариабельности показателей, эти различия сохранились лишь в районе П.

Обращает на себя внимание достоверное снижение уровней расстройств психики среди мальчиков района Б. в стабильный военный период по сравнению с предыдущими, такая же тенденция характерна для других загрязненных районов (К., П.). При этом противоположная тенденция наблюдается среди девочек.

Практически из всех болезней и нозологических единиц только по шести из них значимые уровни расстройств психики определялись во всех районах, причем структура распространенности определяется двумя (№№ 16 и 19 Ф.№10). По остальной патологии фиксировались единичные случаи в отдельные годы только в некоторых районах.

Таблица 7 – Распространенность расстройств психики и поведения среди детского населения г. Донецка, $M \pm m$ ($^0/_{000}$)

Период	Район	Всего – 1	Девочки – 2	Мальчики – 3
I	Б.	314,6 $\pm$ 4,5** ²	265,4 $\pm$ 8,9** ^П	364,9 $\pm$ 0,2** ^{1*2,III}
	В.	391,7 $\pm$ 13,4** ²	305,4 $\pm$ 14,8* ^П	478,3 $\pm$ 12,1** ^{1*2,Б}
	К.	368,0 $\pm$ 5,2* ²	262,6 $\pm$ 1,8* ^П	478,8 $\pm$ 14,9* ^{1,2,Б}
	П.	433,9 $\pm$ 5,0* ^{2,Б}	165,6 $\pm$ 22,7	707,5 $\pm$ 34,3* ^{1,2,Б,В,К}
II	Б.	314,5 $\pm$ 6,7	273,5 $\pm$ 15,0	354,8 $\pm$ 9,8* ^{2***III}
	В.	356,6 $\pm$ 22,4	266,2 $\pm$ 26,5	444,2 $\pm$ 25,0* ²
	К.	365,4 $\pm$ 3,3	270,7 $\pm$ 1,9	467,9 $\pm$ 6,2* ²
	П.	414,2 $\pm$ 23,6* ²	221,7 $\pm$ 5,0	613,7 $\pm$ 6,5* ^{1,2,Б,В**К}
III	Б.	327,2 $\pm$ 16,1	337,3 $\pm$ 28,4	317,3 $\pm$ 5,7
	В.	393,9 $\pm$ 23,2	295,0 $\pm$ 68,4	487,2 $\pm$ 60,5
	К.	404,8 $\pm$ 68,3	379,8 $\pm$ 38,6	426,9 $\pm$ 99,9
	П.	456,1 $\pm$ 21,5** ²	305,5 $\pm$ 21,6	603,0 $\pm$ 19,6* ²

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

Максимальные уровни «невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств» (№16) отмечались в контрольном районе В.: во все периоды они достоверно ($p < 0,01$) превышали показатели во всех загрязненных районах – в 6-16 раз в районе Б. Наблюдались противоположные тенденции в изменении уровней распространенности данной нозологии: рост в «чистом» районе при снижении в загрязненных (довоенные показатели достоверно – $p < 0,05$ – превышали военный переходный в районе К. и военный стабильный в районе П.). Аналогичные закономерности определялись как среди девочек в первые два периода, так и мальчиков во все периоды, в районах В. и П. показатели мальчиков были достоверно ($p < 0,01$) больше, чем у девочек.

В целом подобные зависимости с максимальными уровнями распространенности преимущественно в районах вне боевых действий были также характерны для группы «непсихотических психических расстройств органического происхождения» (показатели контрольного района в течение всего анализируемого периода достоверно превышали таковые в пострадавших районах, показатели района Б. – только в военные периоды) и нозологии данной группы «... вследствие эпилепсии».

Напротив, максимальные уровни «умственной отсталости легкой и умеренной степени» (№19) во все периоды отмечались в загрязненных районах, в первую очередь, оказавшихся в зоне военного конфликта: показатели района П. достоверно ($p < 0,01$) превышали таковые во всех остальных районах, в т.ч. в 7-11 раз в контрольном районе В. (с ростом различий в военные периоды), а показатели района К. – в районах Б. и В. Аналогичные закономерности определялись как среди девочек в военные периоды, так и мальчиков во все периоды, в районах К. и П. показатели мальчиков были достоверно ($p < 0,01$) больше, чем у девочек. Уровни распространенности данной нозологии в военный стабильный период в районе К. достоверно ($p < 0,05$) превышали показатели в военный переходный, в т.ч. среди мальчиков и девочек, а в районе П. – в оба первых периода среди девочек.

Похожие зависимости определялись при нозологии «поведенческие синдромы, связанные с физиологическими нарушениями и физическими факторами»: в довоенный период такие диагнозы фиксировались только в загрязненных районах, в военные периоды – только в пострадавших районах К. и П. Показатели района К. на протяжении первых двух периодов достоверно ($p < 0,01$) превышали таковые во всех остальных районах, у девочек – во все периоды.

По нозологии «другие формы умственной отсталости» максимальные уровни распространенности отмечались в загрязненных районах, в довоенный период – только в них, причем ранговое распределение соответствовало степени загрязнения почвы. В первые два периода показатели района Б. были достоверно ($p < 0,01$) больше, чем в остальных районах, среди девочек – в военный переходный период.

ТМ являются факторами риска расстройств психического здоровья среди детского населения, о чем свидетельствуют более высокие уровни распространенности трех из шести ведущих нозологических единиц.

Полученные результаты спектрального многоэлементного анализа волос свидетельствовали о превышении допустимого содержания ТМ у обследованных детей. Превышение допустимого содержания токсичных ТМ установлено у 63 ($38,4 \pm 3,8\%$) детей, потенциально токсичных химических элементов – у 59 ($36,0 \pm 3,7\%$) детей.

ТМ являются факторами риска расстройств психического здоровья среди детского населения, о чем свидетельствуют более высокие уровни распространенности в загрязненных районах как в целом, так и по ведущим нозологическим единицам. Однако линейная корреляционная связь распространенности расстройств психики у детей в целом, а также нозологии «невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства» со степенью загрязнения почвы ТМ, в т.ч. наиболее токсичными нейротропными свинцом и кадмием не установлена, в отличие от взрослого и подросткового населения [13-15]. Это позволяет говорить об отсутствии у детей четкой зависимости «доза (концентрация ТМ) – эффект».

Из отдельных болезней детей сильная достоверная ($p < 0,05$) связь установлена по «умственной отсталости легкой и умеренной степени», а также «другими формами умственной отсталости» с концентрацией мышьяка: в довоенном и военном переходном периодах – для девочек ($r=0,949-0,978$), в военном стабильном периоде – для мальчиков ($r=0,950$). Для «поведенческих синдромов, связанных с физиологическими нарушениями и физическими факторами» отмечена сильная достоверная ($p < 0,05$) связь с концентрацией таллия в довоенном периоде как для мальчиков ($r=0,977$), так и для девочек ($r=0,982$), в этот же период – для девочек с «непсихотическими психическими расстройствами органического происхождения вследствие эпилепсии» ($r=0,983$). Влияние мышьяка и таллия определили окраинные районы с многочисленными шахтными поселками, отапливаемыми за счет сжигания твердого топлива.

Зависимости с содержанием в почве марганца, обладающего нейротропным действием, характерны для распространенности «непсихотических психических расстройств органического происхождения» и нозологии из этой группы «...вследствие эпилепсии». Для всех детей наблюдалась сильная ($p < 0,05$) связь в довоенный период ($r=0,964$). По этой же патологии для девочек такая связь определялась как в довоенный ($r=0,973$), так и в военные периоды ($r=0,981-0,999$). Следует отметить усиление связи в период военного конфликта при повышении достоверности ($p < 0,001$). Очевидно, ведущий фактор риска данной патологии в целом – последствия стресс-индуцированных состояний (в первую очередь, среди девочек) на фоне загрязнения окружающей среды.

Выполнен анализ содержания ТМ в биомаркерах. В табл. 8-10 представлена доля лиц (%) с превышением допустимого содержания ТМ среди обследованного, соответственно, взрослого, подросткового и детского населения по районам проживания.

Таблица 8 – Доля лиц с превышением допустимого содержания тяжелых металлов среди обследованного взрослого населения по районам проживания (%)

Тяжелые металлы	Район Б. (67 чел), $M \pm m$			Район В. (75 чел), $M \pm m$			Район К. (62 чел), $M \pm m$			Район П. (56 чел), $M \pm m$			Всего (260 чел), $M \pm m$		
Токсичные (комбинации), в т.ч.	32	47,8	6,1 ^{*КП} ^{**В}	14	18,7	4,5	16	25,8	5,6	17	30,4	6,1	79	30,4	2,9
- кадмий	44	65,7	5,8 ^{**П} ^{***В,К}	10	13,3	3,9	12	19,4	5,0	18	32,1	6,2 ^{*В}	84	32,3	2,9
- свинец	25	37,3	5,9 ^{*П} ^{**В,К}	9	12,0	3,8	12	19,4	5,0	11	19,6	5,3	57	21,9	2,6
- таллий	1	1,5	1,5	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	1,8	1,8	2	0,8	0,5
Потенциально токсичные (комбинации) в т.ч.	16	23,9	5,2	12	16,0	4,2	35	56,5	6,3 ^{*П} ^{***В}	10	17,9	5,1	73	28,1	2,8
- мышьяк	2	3,0	2,1	0	0,0	0,0	1	1,6	1,6	1	1,8	1,8	4	1,5	0,8

Примечание. Межрайонные различия достоверны: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

В случае превышения допустимого содержания нескольких (комбинации) токсичных ТМ в волосах взрослых жителей (табл. 8) процент таких лиц в самом «грязном» районе Б. достоверно больше аналогичных показателей в остальных районах, в контрольном районе В. – значительно ($p < 0,01$). Только в районе Б. этот показатель значимо выше, чем в среднем по всем районам. Подобные достоверные межрайонные различия и закономерности сохраняются в отношении кадмия и свинца, причем доля лиц с повышенной концентрацией кадмия в волосах в «грязном» районе максимально больше, чем в «чистом» ($p < 0,001$), разница между районами П. и В.(контрольный) также значима. По

частоте обнаружения превышения содержания комбинаций потенциально токсичных ТМ превалирует взрослое население района К., преимущественно за счет стронция; различия с районами В. и П. достоверны. В связи с малочисленностью лиц с повышенной концентрацией таллия и мышьяка в волосах межрайонные отличия не определялись.

Сильная достоверная связь установлена между максимальной кратностью превышения концентрации кадмия в почве каждого района и процентом лиц с превышением допустимого содержания ТМ среди обследованных жителей каждого района ($R=0,956$, $p < 0,05$), что подтверждает данные ранее проведенных исследований. Слабая связь отмечена в отношении свинца.

В случае превышения допустимого содержания комбинаций токсичных ТМ в волосах подростков (табл. 9) процент таких лиц в самом «грязном» районе Б. достоверно больше аналогичных показателей в остальных районах, в районах В. и К. – значительно ($p < 0,001$).

Таблица 9 – Доля лиц с превышением допустимого содержания тяжелых металлов среди обследованного подросткового населения по районам проживания (%)

Тяжелые металлы	Район Б. (32 чел), $M \pm m$			Район В. (36 чел), $M \pm m$			Район К. (31 чел), $M \pm m$			Район П. (27 чел), $M \pm m$			Всего (126 чел), $M \pm m$		
Токсичные (комбинации), в т.ч.	25	78,1	7,3*П ***В,К	8	22,2	6,9	10	32,3	8,4	12	44,4	9,6*В	55	43,7	4,4
- кадмий	13	40,6	8,7*В,К	5	13,9	5,8	4	12,9	6,0	9	33,3	9,1*В	31	24,6	3,8
- свинец	9	28,1	7,9*В	3	8,3	4,6	8	25,8	7,9	4	14,8	6,8	24	19,0	3,5
- таллий	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Потенциально токсичные (комбинации), в т.ч.	14	43,8	8,8*В	8	22,2	6,9	16	51,6	9,0*В	11	40,7	9,5	49	38,9	4,3
- мышьяк	5	15,6	6,4	2	5,6	3,8	3	9,7	5,3	1	3,7	3,6	11	8,7	2,5

Примечание. Межрайонные различия достоверны: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Разница между районами П. и В.(контрольный) также значима. Только в районах Б. и П. этот показатель выше (в районе Б. – достоверно), чем в среднем по всем районам. Доля лиц с превышением допустимого содержания кадмия в районе Б. значимо больше аналогичных показателей в районах В. и К., в районе П. – по сравнению с контрольным районом В. В отношении свинца достоверные различия выявлены только между районами Б. и В. По частоте обнаружения превышения содержания комбинаций потенциально токсичных ТМ превалируют подростки района К. и Б., преимущественно за счет стронция; их различия с районом В. значимы. В связи с отсутствием лиц с повышенной концентрацией в волосах таллия и малочисленностью – с содержанием мышьяка, межрайонные отличия не определялись.

Слабая связь отмечена между максимальной кратностью превышения концентрации свинца в почве каждого района и процентом лиц с превышением допустимого содержания ТМ среди обследованных подростков каждого района, что соответствует данным ранее проведенных исследований.

В случае превышения допустимого содержания комбинаций токсичных ТМ в волосах детей (табл. 10) процент таких лиц в самом «грязном» районе Б. достоверно больше аналогичных показателей в остальных районах, в контрольном районе В. – значительно ($p < 0,001$). Только в районе Б. этот показатель значимо выше, чем в среднем по всем районам.

Таблица 10 – Доля лиц с превышением допустимого содержания тяжелых металлов среди обследованного детского населения по районам проживания (%)

Тяжелые металлы	Район Б. (54 чел), $M \pm m$			Район В. (62 чел), $M \pm m$			Район К. (51 чел), $M \pm m$			Район П. (57 чел), $M \pm m$			Всего (224 чел), $M \pm m$		
Токсичные (комбинации), в т.ч.	32	59,3	6,7 ^{*К} ^{**П} ^{***В}	14	22,6	5,3	16	31,4	6,5	17	29,8	6,1	79	35,3	3,2
- кадмий	24	44,4	6,8 ^{*П} ^{**В,К}	9	14,5	4,5	8	15,7	5,1	15	26,3	5,8	56	25,0	2,9
- свинец	20	37,0	6,6 ^{*П} ^{**В}	6	9,7	3,8	15	29,4	6,4 ^{*В}	8	14,0	4,6	49	21,9	2,8
- таллий	2	3,7	2,6	1	1,6	1,6	1	2,0	1,9	1	1,8	1,7	5	2,2	1,0
Потенциально токсичные (комбинации), в т.ч.	17	31,5	6,3 ^{*В}	9	14,5	4,5	34	66,7	6,6 ^{*П} ^{**Б} ^{***В}	14	24,6	5,7	74	33,0	3,1
- мышьяк	9	16,7	5,1 ^{*В}	2	3,2	2,2	8	15,7	5,1 ^{*В}	7	12,3	4,3 ^{*В}	26	11,6	2,1

Примечание. Межрайонные различия достоверны: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$,
*** - $p < 0,001$

В отношении кадмия в районах Б. и П. указанный показатель выше (в районе Б. – достоверно), чем в среднем по всем районам. В отношении свинца в районах Б. и П. этот показатель значимо больше, чем в районе В., а в районе Б. – также выше, чем в районе П. По частоте обнаружения превышения содержания комбинаций потенциально токсичных ТМ превалирует детское население района К., преимущественно за счет стронция; различия с остальными районами В. и П. достоверны (с районом В. – значительно, $p < 0,001$), также значима разница между районами Б. и В. В связи с малочисленностью лиц с повышенной концентрацией таллия в волосах межрайонные отличия не определялись. Доля детей с превышением допустимого содержания мышьяка в загрязненных окраинных районах Б., К. и П. достоверно больше, чем в контрольном центральном районе В.

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 ($R=0,973$, $p < 0,03$), что свидетельствует о наличии других факторов риска расстройств психического здоровья, более сильных, чем неспецифическое действие ТМ. Слабая связь отмечена в отношении кадмия.

Проведенный анализ подтверждает выдвинутое положение о том, что внедрение превентивного питания для населения экокризисного региона 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.).

ВЫВОДЫ

В диссертационной работе на основе комплексного гигиенического исследования разработано новое научное направление об экологической детерминированности расстройств психики и поведения у населения промышленного города с учетом последствий стресс-индуцированных состояний вследствие локального военного конфликта: расширена, углублена и дополнена научная картина актуальных проблем теоретической медицинской науки и практического здравоохранения в области психогигиены. Установлены количественные и качественные характеристики загрязнения почвы тяжёлыми металлами, содержания тяжёлых металлов в биомаркерах, закономерности формирования уровней психического здоровья и их динамики у взрослого, подросткового и детского населения. Дан прогноз и разработана система профилактики расстройств психического здоровья у населения экокризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний.

1. В г. Донецке наиболее загрязнена ТМ почва в районе Б., наименее – в районе В. (контрольный), которые не пострадали в результате локального военного конфликта. Из районов, оказавшихся в зоне боевых действий, были выбраны районы К. (наибольшая кратность превышения содержания таллия, значимая – свинца, цинка и мышьяка) и П. (наибольшая кратность превышения содержания мышьяка, значимая – кадмия). Максимальная кратность превышения концентрации в почве кадмия, цинка, фосфора, свинца, мышьяка и таллия составила, соответственно, в районе Б. – 2815; 2000; 32,3; 112,5; 75; 12,8; районе П. – 140; 19,6; 8,1; 3,4; 125; 12,8; районе К. – 10; 391; 8,1; 56; 75; 48; районе В. – 0; 19,6; 4,8; 0; 0; 6.
2. Наиболее высокие уровни как заболеваемости, так и распространенности расстройств психики наблюдались в довоенный период у пенсионеров ($439,3 \pm 4,3\%$) и детей ($359,6 \pm 2,7\%$), минимальные – среди подростков ($134,4 \pm 7,9\%$). Показатели распространенности в довоенный и военный переходный периоды достоверно ($p < 0,01$) превышали таковые в военный стабильный период среди взрослого населения ($292,1 \pm 2,7\%$ до войны) и

пенсионеров, при этом «детский» уровень впервые превзошел «пенсионный». Напротив, в последний временной период показатель распространенности среди подросткового населения стал достоверно ($p < 0,01$) больше, чем в оба предыдущих.

3. Динамика изменений показателей распространенности среди групп взрослого населения, аналогичная среднегородской, выявлена в загрязненных районах К. и П., пострадавших от локального конфликта. В «грязном» районе Б. достоверных различий в сравниваемые периоды не отмечено, при этом показатели распространенности среди взрослого населения, женщин и мужчин достоверно ($p < 0,01$) превышали как среднегородские, так и для остальных районов. Если в загрязненных районах (Б., К., П.) максимальные уровни определялись среди мужского населения, что, очевидно, обусловлено большей численностью работающих во вредных и тяжелых условиях труда, то в контрольном районе В. – среди пенсионеров. Обращает на себя внимание значимое ($p < 0,05$, $p < 0,01$) падение всех уровней распространенности (взрослое население в целом, женщины, мужчины, пенсионеры) в контрольном районе В. в военный переходный период и в пострадавших от боевых действий районах (К., П.) – в стабильный военный период. Практически по всем 21 группам болезней и нозологическим единицам максимальные уровни расстройств психики у взрослого населения определялись в «грязном» районе Б. ($p < 0,01$). Превышение городских довоенных уровней распространенности нозологий в военные периоды определялось показателями «грязного» района; городские довоенные уровни превышали таковые в оба военных периода за счет контрольного района; в военный стабильный период отмечено снижение городских показателей из-за загрязненных районов. Сильная связь показателей распространенности расстройств психики среди взрослого населения и максимальной кратностью превышения содержания ТМ отмечена с содержанием кадмия ($r=0,988-0,999$, $p < 0,01$) и его антагониста цинка ($r=0,959-0,971$), а также фосфора ($r=0,992-0,995$, $p < 0,01$) во все анализируемые периоды, среди женщин, – соответственно, с кадмием ($r=0,992-0,997$, $p < 0,01$), цинком ($r=0,960-0,962$, за исключением довоенного периода) и фосфором ($r=0,979-0,991$, $p < 0,01$), среди мужчин, – соответственно, с кадмием ($r=0,981-0,986$) и цинком ($r=0,960-0,969$) за исключением военного переходного периода, а также фосфором ($r=0,967-0,994$, $p < 0,01$). Из всех болезней сильная достоверная связь установлена по «расстройствам зрелой личности и поведения у взрослых» с концентрацией кадмия ($r=0,967-0,995$) и цинка ($r=0,985-0,999$) во все анализируемые периоды, со свинцом ($r=0,959$) – только в довоенный период. Необходимо отметить отсутствие каких-либо линейных корреляционных связей в группе лиц пенсионного возраста.
4. В течение всего анализируемого периода наблюдалась в основном общая тенденция к росту всех показателей расстройств психики и поведения у подросткового населения в военные периоды, достоверная – в районах П. ($p < 0,01$) и В. ($p < 0,05$) – как среди юношей, так и девушек. Уровни

распространенности данной патологии в районах Б. и П. были выше среднегородских, в «чистом» районе В. – ниже (даже при максимальном росте в военный период), т.е. в загрязненных районах (Б., П., К.) были больше, чем в контрольном, причем различия с П. и Б. – значимые ($p < 0,01$), в т.ч. среди юношей. Показатели распространенности расстройств психики и поведения у подросткового населения во все анализируемые периоды и во всех районах определялись юношами, причем гендерные различия были достоверными: у юношей была значимо выше, чем у девушек на протяжении всех 10 лет в районах П., Б. ($p < 0,01$) и В. ($p < 0,05$), в течение военных периодов – в районе К. ($p < 0,05$). В военный переходный период отмечена сильная связь только между содержанием мышьяка и показателями расстройств психики среди всех подростков ($r=0,950$) и юношей ($r=0,965$), а также слабая – в последующий период в тех же группах; среди девушек таких связей не было выявлено. Влияние мышьяка определили окраинные районы с многочисленными шахтными поселками, отапливаемыми за счет сжигания твердого топлива. Очевидно, ведущий фактор риска данной патологии в целом – последствия стресс-индуцированных состояний (в первую очередь, среди юношей) на фоне загрязнения окружающей среды. Из отдельных болезней подростков сильная достоверная связь установлена по «умственной отсталости легкой и умеренной степени» с концентрацией мышьяка: в довоенном периоде для всех подростков ($r=0,985$), в военном переходном периоде – для девушек ($r=0,955$). Поскольку эта нозология является основной по числу случаев, она и определяет зависимости, характерные для всей группы расстройств психики.

5. Показатели распространенности расстройств психики и поведения у детского населения во все анализируемые периоды и во всех районах определялись мальчиками. В довоенный период во всех районах показатели мальчиков были достоверно больше, чем у девочек и детей в целом; в переходный военный период значимыми остались только гендерные различия; в стабильный военный период, ввиду выросшей вариабельности показателей, эти различия сохранились лишь в районе П. Обращает на себя внимание достоверное снижение уровней расстройств психики среди мальчиков района Б. в стабильный военный период по сравнению с предыдущими, такая же тенденция характерна для других загрязненных районов (К., П.). Максимальные уровни «умственной отсталости легкой и умеренной степени» во все периоды отмечались в загрязненных районах, в первую очередь, оказавшихся в зоне военного конфликта: показатели района П. достоверно ($p < 0,01$) превышали таковые во всех остальных районах, в т.ч. в 7-11 раз в контрольном районе В. (с ростом различий в военные периоды), а показатели района К. – в районах Б. и В. Аналогичные закономерности определялись как среди девочек в военные периоды, так и мальчиков во все периоды, в районах К. и П. показатели мальчиков были достоверно ($p < 0,01$) больше, чем у девочек. Уровни распространенности данной нозологии в военный стабильный период в районе К. достоверно (p

$< 0,05$) превышали показатели в военный переходный, в т.ч. среди мальчиков и девочек, а в районе П. – в оба первых периода среди девочек. Четкой зависимости «доза (концентрация ТМ) – эффект» у детей в целом установить не удалось. Из отдельных болезней детей сильная достоверная ($p < 0,05$) связь установлена по «умственной отсталости легкой и умеренной степени», а также «другими формами умственной отсталости» с концентрацией мышьяка: в довоенном и военном переходном периодах – для девочек ($r=0,949-0,978$), в военном стабильном периоде – для мальчиков ($r=0,950$). Для «поведенческих синдромов, связанных с физиологическими нарушениями и физическими факторами» отмечена сильная достоверная ($p < 0,05$) связь с концентрацией таллия в довоенном периоде как для мальчиков ($r=0,977$), так и для девочек ($r=0,982$), в этот же период – для девочек с «непсихотическими психическими расстройствами органического происхождения вследствие эпилепсии» ($r=0,983$). Влияние мышьяка и таллия, как и у подростков, определили окраинные районы.

6. В случае превышения допустимого содержания нескольких (комбинации) токсичных ТМ в биомаркерах (волосах) взрослых жителей процент таких лиц в самом «грязном» районе Б. достоверно больше аналогичных показателей в остальных районах, в контрольном районе В. – значительно ($p < 0,01$). Только в районе Б. этот показатель значимо выше, чем в среднем по всем районам. Подобные достоверные межрайонные различия и закономерности сохраняются в отношении кадмия и свинца, причем доля лиц с повышенной концентрацией кадмия в волосах в «грязном» районе максимально больше, чем в «чистом» ($p < 0,001$), разница между районами П. и В.(контрольный) также значима.. По частоте обнаружения превышения содержания комбинаций потенциально токсичных ТМ превалирует взрослое население района К., преимущественно за счет стронция; различия с районами В. и П. достоверны. Сильная достоверная связь установлена между максимальной кратностью превышения концентрации кадмия в почве каждого района и процентом лиц с превышением допустимого содержания ТМ среди обследованных жителей каждого района ($R=0,956$, $p < 0,05$), что подтверждает данные ранее проведенных исследований. Слабая связь отмечена в отношении свинца.
7. В случае превышения допустимого содержания комбинаций токсичных ТМ в волосах подростков процент таких лиц в самом «грязном» районе Б. достоверно больше аналогичных показателей в остальных районах, в районах В. и К. – значительно ($p < 0,001$). Разница между районами П. и В.(контрольный) также значима. Только в районах Б. и П. этот показатель выше (в районе Б. – достоверно), чем в среднем по всем районам. Доля лиц с превышением допустимого содержания кадмия в районе Б. значимо больше аналогичных показателей в районах В. и К., в районе П. – по сравнению с контрольным районом В. В отношении свинца достоверные различия выявлены только между районами Б. и В. По частоте обнаружения превышения содержания комбинаций потенциально токсичных ТМ превалируют подростки района К. и Б., преимущественно за счет стронция;

их различия с районом В. значимы. Слабая связь отмечена между максимальной кратностью превышения концентрации свинца в почве каждого района и процентом лиц с превышением допустимого содержания ТМ среди обследованных подростков каждого района, что соответствует данным ранее проведенных исследований.

8. В случае превышения допустимого содержания комбинаций токсичных ТМ в волосах детей процент таких лиц в самом «грязном» районе Б. достоверно больше аналогичных показателей в остальных районах, в контрольном районе В. – значительно ($p < 0,001$). Только в районе Б. этот показатель значимо выше, чем в среднем по всем районам. В отношении кадмия в районах Б. и П. указанный показатель выше (в районе Б. – достоверно), чем в среднем по всем районам. В отношении свинца в районах Б. и П. этот показатель значимо больше, чем в районе В., а в районе Б. – также выше, чем в районе П. По частоте обнаружения превышения содержания комбинаций потенциально токсичных ТМ превалирует детское население района К., преимущественно за счет стронция; различия с остальными районами В. и П. достоверны (с районом В. – значительно, $p < 0,001$), также значима разница между районами Б. и В. В связи с малочисленностью лиц с повышенной концентрацией таллия в волосах межрайонные отличия не определялись. Доля детей с превышением допустимого содержания мышьяка в загрязненных окраинных районах Б., К. и П. достоверно больше, чем в контрольном центральном районе В. 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 ($R=0,973$, $p < 0,03$), что свидетельствует о наличии других факторов риска расстройств психического здоровья, более сильных, чем неспецифическое действие ТМ. Слабая связь отмечена в отношении кадмия.
9. Проведенный анализ подтверждает выдвинутое положение о том, что внедрение превентивного питания для населения экокризисного региона 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.).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Рекомендовать Республиканскому центру организации здравоохранения, медицинской статистики и информационных технологий МЗ ДНР унифицировать существующую систему учета и анализа расстройств психики и поведения населения для устранения расхождений форм №12 (количество зарегистрированных заболеваний) и №10 (число лиц, находящихся под наблюдением на конец года).
2. Рекомендовать Республиканскому центру организации здравоохранения, медицинской статистики и информационных технологий МЗ ДНР в

официальных материалах учета и анализа расстройств психики и поведения населения показатели детского и подросткового населения разьединить из одной группы для раздельного анализа по возрастным и гендерным показателям.

3. Внедрить материалы диссертации в учебный процесс кафедр гигиены и экологии, гигиены ФИПО, общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения.
4. Рекомендовать Республиканскому центру санитарно-эпидемиологического надзора Государственной санитарно-эпидемиологической службы ДНР организовать определение содержания тяжелых металлов в биосубстратах населения Республики.
5. Рекомендовать лицам, проживающим в экокризисном регионе, превентивное питание, в частности, индивидуальную пектинопрофилактику.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

Разделы в монографии:

1. Ластков, Д.О. Биологическая роль макро- и микроэлементов в организме человека // Влияние загрязнения окружающей среды на состояние здоровья населения: взаимосвязь дисэлементоза с различной патологией сердечно-сосудистой системы: монография / Г.А. Игнатенко, Д.О. Ластков, А.В. Дубовая; под редакцией С.Т. Кохана, Г.А. Игнатенко, А.В. Дубовой; Забайкальский государственный университет. – Чита: ЗабГУ, 2021. – С.9-46 (*Диссертант выполнил анализ данных по психическому здоровью населения, подготовил главу монографии в печать*).
2. Игнатенко, Г.А. Медико-экологические аспекты здоровья человека // Влияние загрязнения окружающей среды на состояние здоровья населения: взаимосвязь дисэлементоза с различной патологией сердечно-сосудистой системы: монография / Г.А. Игнатенко, Д.О. Ластков, А.В. Дубовая, Е.И. Евтушенко, Д.А. Госман, М.И. Ежелева; под редакцией С.Т. Кохана, Г.А. Игнатенко, А.В. Дубовой; Забайкальский государственный университет. – Чита: ЗабГУ, 2021. – С.47-60 (*Диссертант выполнил анализ данных по психическому здоровью населения, подготовил главу монографии в печать*).
3. Ластков, Д.О. Тяжелые металлы как загрязнители окружающей среды: оценка риска здоровью населения // Влияние загрязнения окружающей среды на состояние здоровья населения: взаимосвязь дисэлементоза с различной патологией сердечно-сосудистой системы: монография / Г.А. Игнатенко, Д.О. Ластков, А.В. Дубовая [и др.]; под редакцией С.Т. Кохана, Г.А. Игнатенко, А.В. Дубовой; Забайкальский государственный университет. – Чита: ЗабГУ, 2021. – С.88-105 (*Диссертант подготовил главу монографии в печать*).

Статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК:

4. Евтушенко, Е.И. Особенности и закономерности распространенности расстройств психики и поведения у детей Донецкого региона в условиях

- локального военного конфликта / Е.И. Евтушенко, Д.О. Ластков, А.В. Дубовая // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2021. – Т.30, №1. – С. 37-42 (*Диссертант выполнил анализ данных, подготовил статью*).
5. Ластков, Д.О. Особенности и закономерности заболеваемости взрослого населения г. Донецка в современных условиях / 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 психическим заболеваниям, подготовил статью*).
 6. Евтушенко, Е.И. Биомаркеры, как индикаторы влияния загрязнения окружающей среды на распространенность расстройств психического здоровья у населения / Е.И. Евтушенко // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2021. – Т.30, №2. – С. 156-160 (*Диссертант выполнил анализ данных, подготовил статью*).
 7. Меры профилактики повторных эксацербаций психотических состояний жителей Донбасса в современных условиях / Е.И. Евтушенко, О.В. Цива, Ю.А. Чебан, Д.Р. Панченко, А.С. Токарева // Вестник гигиены и эпидемиологии. - 2021. - Т. 25, №1 - С. 73-75 (*Диссертант выполнил анализ данных по психическим заболеваниям, подготовил статью*).
 8. Евтушенко, Е.И. Биологическая роль макро- и микроэлементов в деятельности нервной системы (аналитический обзор) / Е.И. Евтушенко // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2021. – Т.30, №2. – С. 188-193 (*Диссертант выполнил анализ данных, подготовил статью*).
 9. Современные закономерности формирования патологии среди взрослого населения Донецкой Народной Республики / С.В. Грищенко, И.И. Грищенко, С.А. Мороховец, С.С. Праводелов, И.С. Федосеева, Д.Г. Минаков, В.С. Костенко, Е.И. Евтушенко, Е.Б. Соловьев, М.С. Бурмак // Вестник гигиены и эпидемиологии. - 2021. - Т. 25, №1 - С. 15-19 (*Диссертант выполнил анализ данных, подготовил статью*).
 10. Евтушенко, Е.И. Особенности возникновения и распространенности психических расстройств среди населения военного региона / Е. И. Евтушенко // Вестник гигиены и эпидемиологии . - Том 25, № 2, 2021. - С. 185-187(*Диссертант выполнил анализ данных по психическим заболеваниям, подготовил статью*).
 11. Особенности и закономерности распространенности расстройств психики и поведения у взрослого населения экокризисного региона в условиях локального военного конфликта / Евтушенко Е. И., Ластков Д. О., Дубовая А. В. // Медико-социальные проблемы семьи. - Том 26, № 2, 2021. - С 66-72(*Диссертант выполнил анализ данных по психическим заболеваниям, подготовил статью*).
 12. Евтушенко, Е.И. Особенности и закономерности распространенности расстройств психического здоровья у подростков Донецкого региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний / Е.И. Евтушенко, Д.О. Ластков, А.В. Дубовая // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2020. – Т.29, №4. – С. 354-359 (*Диссертант выполнил анализ*

данных, подготовил статью).

- 13.Современные особенности химического состава почв населенных мест Донецкой Народной Республики / С.В. Грищенко, И.И. Грищенко, И.С. Федосеева, С.С. Праводелов, В.С. Костенко, К.А. Якимова, С.А. Мороховец, Д.Г. Минаков, Е.И. Евтушенко // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2020. – Т.24, №4. – С. 405-412 *(Диссертант выполнил анализ данных, подготовил статью).*
- 14.Евтушенко, Е.И. Особенности течения, прогноза и меры профилактики тревожно депрессивных расстройств жителей военного региона / Е.И. Евтушенко, Е.А. Лепшина, Д.Р. Панченко, А.С. Токарева // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2020. – Т.24, №4. – С. 445-446 *(Диссертант выполнил анализ данных, подготовил статью).*

Статьи в журналах и сборниках:

- 15.Ластков, Д.О. Психическое здоровье населения экокризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний / Д.О. Ластков, А.В. Дубовая, Е.И. Евтушенко // Сборник тезисов. Материалы I Национального конгресса с международным участием по экологии человека, гигиене и медицине окружающей среды «СЫСИНСКИЕ ЧТЕНИЯ-2020», 19-20 ноября 2020 г. – Москва: ФГБУ «ЦСП» ФМБА России, 2020. – С. 205-210 *(Диссертантом проведена статистическая обработка данных исследования).*
- 16.Ластков, Д.О. Экологическая детерминированность расстройств психики у населения в условиях последствий стресс-индуцированных состояний / Д.О. Ластков, А.В. Дубовая, Е.И. Евтушенко // Health, Medicine and Bioethics in Contemporary Society: Inter and Multidisciplinary Studies 3rd edition: Materialele Conferintei Stiintifice Internationale 06-07 noiembrie 2020. – Republic of Moldova, Chisinau: Centrul Editorial-Poligrafic Print Caro, 2020.– P. 368-371 *(Диссертант самостоятельно проанализировал литературу, обобщил результаты статистического исследования).*

Материалы конференций, конгрессов, форумов:

- 17.Евтушенко, Е.И. Особенности расстройств психики у подростков Донбасса в современных условиях / Е.И. Евтушенко, Д.О. Ластков, А.В. Дубовая // Архив клинической и экспериментальной медицины. –2020. – Приложение 2. – С. 59 *(Диссертантом проведена статистическая обработка данных исследования).*
- 18.Игнатенко, Г.А. Превентивное питание как метод профилактики неблагоприятного влияния загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами на здоровье населения / Г.А. Игнатенко, Д.О. Ластков, А.В. Дубовая, Т.А. Выхованец, Е.И. Евтушенко, Д.А. Госман // Вестник гигиены и эпидемиологии. –2021. – Т.25, №2. – С. 216-217 *(Диссертант самостоятельно проанализировал литературу, обобщил результаты статистического исследования).*
- 19.Евтушенко, Е.И. Прогноз распространенности расстройств психического здоровья населения экокризисного региона в современных условиях / Е.И. Евтушенко, Д.О. Ластков, А.В. Дубовая // Архив клинической и

экспериментальной медицины. Материалы III Международной научно-практической онлайн-конференции, 25.05.2021 г., г. Донецк – 2021. – Приложение 1. – С. 16-17 (*Диссертантом проведена статистическая обработка данных исследования*).

- 20.Игнатенко, Г.А. Превентивное питание как метод профилактики неблагоприятного влияния загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами на здоровье населения Донбасса / Г.А. Игнатенко, Д.О. Ластков, Т.А. Выхованец, М.И. Ежелева, А.В. Дубовая, Е.И. Евтушенко, Д.А. Госман // Архив клинической и экспериментальной медицины. Материалы III Международной научно-практической онлайн-конференции, 25.05.2021 г., г. Донецк – 2021. – Приложение 1. – С. 5-6 (*Диссертант самостоятельно проанализировал литературу, обобщил результаты статистического исследования*).

АННОТАЦИЯ

Евтушенко Евгений Иванович. Гигиеническая оценка и профилактика расстройств психического здоровья населения экокризисного региона. – На правах рукописи.

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

В диссертационной работе на основе комплексного гигиенического исследования разработано новое научное направление об экологической детерминированности расстройств психики и поведения у населения промышленного города с учетом последствий стресс-индуцированных состояний вследствие локального военного конфликта: расширена, углублена и дополнена научная картина актуальных проблем теоретической медицинской науки и практического здравоохранения в области психогигиены. Установлены количественные и качественные характеристики загрязнения почвы тяжёлыми металлами, содержания тяжёлых металлов в биомаркерах, закономерности формирования уровней психического здоровья и их динамики у взрослого, подросткового и детского населения. Дан прогноз и разработана система профилактики расстройств психического здоровья у населения экокризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний.

На основе проведенных исследований получены новые научные данные об особенностях психического здоровья населения промышленного города и выявлен вклад в развитие данной патологии как экологического фактора, так и последствий военного конфликта. Установлена экологическая детерминированность ряда расстройств психики и поведения населения техногенного региона. Полученные в результате научных исследований данные использованы при прогнозировании уровней расстройств психики и поведения у населения индустриального региона в современных социально-экономических условиях.

Ключевые слова: *расстройства психического здоровья, экокризисный регион, население, гигиеническая оценка, профилактика.*

ABSTRACT

Eugene Evtushenko. Mental health disorders hygienic assessment and prevention of the eco-crisis region population. – The manuscript.

Thesis for the Medical Sciences Doctor degree. The specialty: 14.02.01 – hygiene. – State educational institution of higher professional education "M. Gorky Donetsk National Medical University", the Ministry of Health care of Donetsk People's Republic, Donetsk, 2021.

In the thesis, on the basis of a comprehensive hygienic study, a new scientific direction has been developed on the ecological determinism of mental disorders and behavior in the population of an industrial city, taking into account the consequences of stress-induced states due to a local military conflict: the scientific picture of topical problems of theoretical medical science and practical health care has been expanded, deepened and supplemented in the field of mental hygiene. The quantitative and qualitative characteristics of soil pollution with heavy metals, the content of heavy metals in biomarkers, the patterns of the formation of mental health levels and their dynamics in the adult, adolescent and child population have been established. A prognosis and development of a system for the prevention of mental health disorders in the population of an eco-crisis region in the context of the consequences of stress-induced states is given.

Based on the studies carried out, new scientific data on the mental health characteristics of the population of an industrial city have been obtained and the contribution to the development of this pathology of both the environmental factor and the consequences of the military conflict has been revealed. The ecological determinism of a number of mental and behavioral disorders of the population of a technogenic region has been established. The data obtained as a result of scientific research were used to predict the levels of mental disorders and behavior in the population of an industrial region in modern socio-economic conditions.

Key words: *mental health disorders, eco-crisis region, population, hygienic assessment, prevention.*

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Б	– Буденновский район
В	– Ворошиловский район
К	– Калининский район
Ку	– Куйбышевский район
П	– Петровский район
ТМ	– тяжелые металлы