

Келехсаева Анна Алановна,
старший преподаватель кафедры,
Юго-Осетинский государственный
университет им.А.А.Тибилова

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В ДОНБАССЕ

Аннотация. В статье рассматривается влияние физических и химических факторов окружающей среды Донбасса на здоровье детей и подростков. Проведена гигиеническая оценка основных источников загрязнения, включая промышленные выбросы, загрязнение воды и почвы, шумовое и электромагнитное воздействие. Установлено, что комплексное воздействие экологических факторов приводит к росту заболеваний дыхательной, нервной и пищеварительной систем, аллергических и онкологических патологий. Предложены меры по снижению заболеваемости, включая усиление экологического контроля, очистку окружающей среды, развитие медицинского мониторинга и экологическую реабилитацию региона. Подчеркивается необходимость комплексного подхода для улучшения качества жизни подрастающего поколения.

Abstract. The article examines the impact of physical and chemical environmental factors in Donbas on the health of children and adolescents. A hygienic assessment of the main sources of pollution has been conducted, including industrial emissions, water and soil contamination, as well as noise and electromagnetic exposure. It has been established that the combined effect of environmental factors leads to an increase in diseases of the respiratory, nervous, and digestive systems, as well as allergic and oncological pathologies. Measures to reduce morbidity are proposed, including strengthening environmental control, cleaning up the environment, developing medical monitoring programs, and ecological rehabilitation of the region. The necessity of an integrated approach to improve the quality of life of the younger generation is emphasized.

Ключевые слова: Донбасс, дети и подростки, экологические факторы, загрязнение окружающей среды, здоровье населения, гигиеническая оценка, промышленные выбросы, тяжелые металлы, респираторные заболевания, экологическая реабилитация.

Keywords: Donbas, children and adolescents, environmental factors, environmental pollution, public health, hygienic assessment, industrial emissions, heavy metals, respiratory diseases, ecological rehabilitation.

Донбасс, как один из наиболее промышленно развитых регионов Восточной Европы, на протяжении многих десятилетий подвергается интенсивной антропогенной нагрузке. Угольная промышленность, металлургия, химическое производство и энергетика формируют высокий уровень загрязнения окружающей среды, что оказывает негативное влияние на здоровье населения, особенно детей и подростков. В последние годы экологическая ситуация усугубилась из-за военных действий, приведших к разрушению инфраструктуры, загрязнению почвы и воды токсичными веществами, а также увеличению выбросов в атмосферу.

Дети и подростки являются наиболее уязвимой группой населения к воздействию вредных факторов окружающей среды, поскольку их организм находится в стадии активного роста и развития. Химические загрязнители (тяжелые металлы, диоксины, промышленная пыль) и физические факторы (шум, электромагнитное излучение, радиация) способствуют развитию хронических заболеваний дыхательной, нервной, эндокринной и иммунной систем.



В связи с этим изучение влияния экологических факторов на здоровье подрастающего поколения Донбасса приобретает особую медико-социальную значимость [3].

Цель исследования - Провести гигиеническую оценку влияния физических и химических факторов окружающей среды на заболеваемость детей и подростков в Донбассе, выявить основные патологии, связанные с экологическим неблагополучием, и предложить меры по снижению рисков для здоровья.

Данное исследование объединяет актуальные данные о состоянии окружающей среды Донбасса и его влиянии на здоровье детей и подростков с учетом последствий военных действий и промышленного загрязнения.

Донбасс, как один из наиболее промышленно развитых регионов Восточной Европы, на протяжении многих десятилетий испытывает колоссальную антропогенную нагрузку на окружающую среду. Этот уникальный в своем роде промышленный ландшафт сформировался благодаря интенсивной добыче угля, развитой металлургии, химическому производству и энергетическому комплексу, которые, обеспечивая экономическое развитие региона, одновременно стали основными источниками его экологических проблем.

Металлургические гиганты, такие как Мариупольские комбинаты "Азовсталь" и им. Ильича, Алчевский и Енакиевский металлургические заводы, ежедневно выбрасывают в атмосферу тонны вредных веществ. Оксиды серы и азота, поднимаясь в воздух, становятся причиной кислотных дождей, которые постепенно отравляют почвы и водоемы. Металлическая пыль, содержащая свинец, кадмий и цинк, оседает не только на территории промзон, но и в жилых кварталах, проникая в организм человека через дыхательные пути и пищевую цепочку. Особую опасность представляют сточные воды металлургических предприятий, насыщенные фенолами и солями тяжелых металлов, которые, попадая в реки, делают воду непригодной для питья и хозяйственного использования.

Угольная промышленность, бывшая когда-то гордостью Донбасса, оставила после себя не только опустевшие шахты, но и огромные терриконы - искусственные горы из пустой породы. Эти серые пирамиды, разбросанные по всему региону, не просто уродуют ландшафт, но и постоянно напоминают о себе. В сухую погоду они становятся источниками токсичной пыли, а в жаркие дни некоторые из них самовозгораются, выделяя в воздух угарный газ и сернистые соединения. Шахтные воды, насыщенные минеральными солями и металлами, просачиваются в грунтовые воды, делая их непригодными для использования.

Коксохимические предприятия добавляют в этот и без того токсичный коктейль канцерогенные вещества - бенз(а)пирен и цианиды, которые накапливаются в окружающей среде и организме человека годами. Теплоэлектростанции, работающие на местном угле, выбрасывают в атмосферу тонны золы, содержащей мышьяк и ртуть, а их золоотвалы занимают огромные территории, превращая их в безжизненные пустыни.

В крупных городах Донбасса - Донецке, Луганске, Мариуполе - к промышленным выбросам добавляется загрязнение от автотранспорта. Старый автопарк, работающий на некачественном топливе, насыщает воздух угарным газом, соединениями азота и мельчайшими частицами резины и асфальта. В безветренные дни над городами повисает смог, особенно опасный для детей и пожилых людей [4].

Военные действия последних лет многократно усугубили экологическую ситуацию в регионе. Разрушенные промышленные предприятия стали источниками утечек опасных веществ, поврежденные системы водоснабжения привели к смешению питьевой воды с промышленными стоками, а многочисленные пожары на складах и нефтебазах выбросили в атмосферу огромное количество диоксинов и сажи. Боеприпасы, оставшиеся в земле, постепенно разлагаются, отравляя почву тяжелыми металлами и взрывчатыми веществами.



Все эти факторы создают в Донбассе уникальную по своей сложности экологическую ситуацию, где промышленное загрязнение накладывается на последствия военных действий, а устаревшие технологии производства усугубляют проблему. Особенно уязвимыми оказываются дети, чей организм наиболее чувствителен к воздействию вредных факторов. Респираторные заболевания, аллергии, нарушения развития нервной системы - вот лишь небольшой перечень проблем, с которыми сталкивается подрастающее поколение в этом регионе.

Решение этих проблем требует комплексного подхода - от модернизации промышленных предприятий и внедрения современных систем очистки до масштабных программ по рекультивации земель и реабилитации населения. Без этого Донбасс рискует остаться не только экономически депрессивным, но и экологически опасным регионом на долгие десятилетия вперед.

Экологическая ситуация в Донбассе представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных факторов, оказывающих системное негативное воздействие на здоровье подрастающего поколения. Особую тревогу вызывает влияние химических загрязнителей, проникающих в организм детей через основные среды обитания - воздух, воду и почву, а также воздействие физических факторов, нарушающих нормальное развитие детского организма.

Атмосферный воздух промышленных городов Донбасса представляет собой опасную смесь токсичных веществ, ежедневно воздействующих на дыхательную систему детей. Мельчайшие взвешенные частицы PM_{2.5} и PM₁₀, образующиеся при сжигании угля и промышленных процессах, беспрепятственно проникают в легкие, оседая в альвеолах и бронхах. Эти невидимые глазу частицы становятся причиной хронических воспалительных процессов в дыхательных путях, приводя к росту случаев бронхитов, аллергических реакций и бронхиальной астмы среди детского населения. Особенно опасна ситуация в зимний период, когда температурные инверсии создают условия для накопления загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы [9].

Сернистый газ и оксиды азота, в изобилии выделяющиеся при работе металлургических предприятий и теплоэлектростанций, оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки дыхательных путей. Длительное воздействие этих газов приводит к развитию хронических фарингитов, ларингитов и бронхитов, а также способствует повышению чувствительности дыхательной системы к инфекционным агентам. В условиях Донбасса, где промышленные зоны часто расположены в непосредственной близости от жилых кварталов, дети становятся заложниками этой опасной экологической ситуации.

Особую опасность для развивающегося организма представляют тяжелые металлы, поступающие в атмосферу с промышленными выбросами. Свинец, обладающий выраженным нейротоксическим действием, даже в небольших концентрациях способен вызывать задержку умственного развития, снижение когнитивных функций и нарушения поведения у детей. Кадмий, накапливающийся в организме годами, поражает мочевыделительную систему и костную ткань, а пары ртути оказывают разрушительное действие на центральную нервную систему. Эти металлы образуют устойчивые соединения в окружающей среде и включаются в пищевые цепи, создавая кумулятивный эффект воздействия.

Проблема загрязнения питьевой воды в Донбассе приобрела особую остроту в последние годы. Источники водоснабжения, расположенные вблизи промышленных зон, содержат повышенные концентрации солей тяжелых металлов, сульфатов и хлоридов. Регулярное употребление такой воды приводит к развитию хронических гастритов, энтероколитов и других заболеваний желудочно-кишечного тракта. Особенно опасны соединения шестивалентного хрома и мышьяка, обладающие выраженным канцерогенным действием. Почки детей, как главный фильтрующий орган, испытывают повышенную нагрузку, что со временем может привести к развитию хронической почечной недостаточности.



Загрязнение почвенного покрова в Донбассе носит комплексный характер. Промышленные выбросы, шахтные отвалы и последствия военных действий создали в регионе обширные зоны с повышенным содержанием токсичных веществ в почве. Дети, играющие на таких загрязненных территориях, подвергаются особому риску, так как вредные вещества могут попадать в организм не только через пищевую цепочку, но и непосредственно при контакте с кожей или через вдыхание пыли. Особую опасность представляют полициклические ароматические углеводороды, обладающие мутагенными и канцерогенными свойствами.

Шумовое загрязнение, характерное для промышленных городов Донбасса, оказывает существенное влияние на здоровье детей. Постоянный фоновый шум от промышленных предприятий, транспорта и инфраструктурных объектов приводит к хроническому стрессу, нарушениям сна и повышенной утомляемости. Научные исследования показывают, что дети, проживающие в условиях постоянного шумового воздействия, демонстрируют более низкие показатели успеваемости, хуже концентрируют внимание и чаще страдают от головных болей. В условиях военных действий проблема шумового загрязнения усугубляется резкими звуковыми воздействиями, которые могут вызывать психологические травмы и нарушения слуха [5].

Электромагнитное излучение в условиях высокой урбанизации Донбасса стало еще одним фактором риска для детского здоровья. Линии электропередач, трансформаторные подстанции, мобильные вышки и бытовая электроника создают сложную картину электромагнитного фона. Хотя механизмы воздействия электромагнитных полей на организм до конца не изучены, многочисленные наблюдения свидетельствуют о их возможном влиянии на нервную систему. Дети, проживающие в зонах с повышенным электромагнитным фоном, чаще жалуются на головные боли, нарушения сна и повышенную раздражительность. Особую озабоченность вызывает возможное влияние электромагнитного излучения на развивающуюся нервную систему и эндокринные функции [3].

Радиационный фон в некоторых районах Донбасса, особенно вблизи промышленных объектов и зон военных действий, требует особого внимания. Разрушение инфраструктуры и перемещение больших объемов грунта могло привести к выносу на поверхность радиоактивных материалов, ранее находившихся в глубинных слоях. Повышенный радиационный фон создает риск онкологических заболеваний и нарушений иммунной системы, особенно опасных для детей, чей организм находится в стадии активного роста и развития. Длительное воздействие даже небольших доз радиации может привести к отдаленным последствиям, проявляющимся через годы и даже десятилетия.

Комплексное воздействие химических и физических факторов окружающей среды в Донбассе создает уникальную по своей сложности медико-экологическую ситуацию. Организм ребенка, находящийся в процессе развития, особенно уязвим к такому многофакторному воздействию. Нарушения респираторной системы, пищеварительного тракта, нервной и иммунной систем часто носят сочетанный характер, что затрудняет диагностику и лечение. Особую тревогу вызывает кумулятивный эффект различных токсичных веществ, когда их совместное действие оказывается значительно более опасным, чем влияние каждого фактора в отдельности.

Сложившаяся ситуация требует комплексного подхода к мониторингу состояния окружающей среды и здоровья детского населения. Необходимы специальные программы медицинского наблюдения, учитывающие особенности экологической обстановки в регионе, а также меры по снижению уровня загрязнения основных сред обитания. Особое внимание должно уделяться профилактическим мероприятиям, направленным на минимизацию контакта детей с наиболее опасными загрязнителями и создание безопасных условий для их роста и развития [1].



Многочисленные исследования и данные медицинской статистики убедительно свидетельствуют о том, что сложная экологическая ситуация в Донбассе оказывает глубокое системное воздействие на здоровье подрастающего поколения. Комплексное влияние промышленных загрязнителей и последствий военных действий создает уникальную по своей интенсивности нагрузку на детский организм, что проявляется в росте специфических заболеваний и патологических состояний.

Наиболее выраженное воздействие загрязненной окружающей среды наблюдается в состоянии дыхательной системы детей и подростков. Постоянное вдыхание воздуха, насыщенного промышленными выбросами и тонкодисперсными частицами, приводит к хроническим воспалительным процессам в дыхательных путях, снижению местного иммунитета и повышенной восприимчивости к респираторным инфекциям. Особую тревогу вызывает рост случаев бронхиальной астмы аллергического характера, которая в условиях Донбасса часто приобретает тяжелое течение и плохо поддается стандартной терапии [10].

Нервная система развивающегося организма демонстрирует особую чувствительность к токсическому воздействию тяжелых металлов и других промышленных загрязнителей. Неврологические нарушения у детей промышленных городов Донбасса проявляются в виде синдрома дефицита внимания, задержки психомоторного развития, снижения когнитивных функций и обучаемости. Эти изменения носят часто необратимый характер и существенно ограничивают потенциал дальнейшего развития ребенка [6].

Пищеварительная система детей испытывает постоянную нагрузку из-за употребления загрязненной воды и продуктов, выращенных на отравленных почвах. Хронические гастродуодениты, нарушения ферментативной активности, дисфункции печени и поджелудочной железы стали типичными диагнозами в медицинских картах маленьких жителей региона. Особую опасность представляет кумулятивный эффект токсичных веществ, которые постепенно накапливаются в организме, создавая основу для развития тяжелых хронических патологий в будущем.

Аллергические заболевания в Донбассе приобрели характер эпидемиологического явления, охватывающего все большее количество детей. Извращенная реакция иммунной системы на фоне постоянного токсического воздействия проявляется в виде атопических дерматитов, поллинозов, пищевых аллергий, которые часто сочетаются между собой и трудно поддаются коррекции. Рост онкологической заболеваемости среди детского населения представляет собой особую медицинскую и социальную проблему, требующую безотлагательного решения.

Для изменения сложившейся ситуации требуется реализация комплексной стратегии, включающей несколько взаимосвязанных направлений. Первостепенное значение имеет усиление экологического контроля за промышленными предприятиями с внедрением современных систем мониторинга выбросов и ужесточением санкций за нарушения природоохранного законодательства. Особое внимание должно быть уделено очистке водных ресурсов и рекультивации загрязненных почв, что потребует применения инновационных технологий и значительных финансовых вложений.

Не менее важным направлением является создание эффективной системы медицинского наблюдения за детьми, проживающими в зонах экологического риска. Эта система должна включать регулярные профилактические осмотры с расширенным набором диагностических процедур, раннее выявление патологических состояний и их своевременную коррекцию. Особое значение приобретают программы реабилитации и санаторно-курортного лечения для детей с уже развившимися заболеваниями.

Восстановление разрушенной инфраструктуры и экологическая реабилитация всего региона должны осуществляться с учетом современных принципов устойчивого развития и



экологической безопасности. Это потребует координации усилий на государственном и международном уровнях, привлечения лучших научных и практических достижений в области охраны окружающей среды.

Реализация такого комплексного подхода позволит не только улучшить текущие показатели здоровья детского населения, но и создать условия для формирования здорового поколения в будущем. Это потребует значительных временных и материальных затрат, но только таким образом можно прервать порочную цепочку экологического неблагополучия и его последствий для здоровья самых уязвимых жителей Донбасса - детей и подростков.

Список литературы:

1. Бардов В.Г., Гончарук Е.И. Гигиеническая оценка комплексного воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения промышленных регионов // Гигиена и санитария. – 2020. – № 99(3). – С. 234-241.
2. Зайцев В.М., Маймулов В.Г. Методы гигиенической диагностики в оценке риска для здоровья населения // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – № 5. – С. 12-18.
3. Онищенко Г.Г. Экологические проблемы и здоровье населения России // Гигиена и санитария. – 2018. – № 97(7). – С. 591-597.
4. Ревич Б.А., Авалиани С.Л. Основы оценки воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье человека. – М.: Экономика, 2019. – 268 с.
5. Хоружая Т.А. Оценка риска для здоровья населения от химического загрязнения окружающей среды. – К.: Здоровье, 2020. – 184 с.
6. World Health Organization. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. – WHO, 2021. – 190 p.
7. European Environment Agency. Air quality in Europe – 2022 report. – EEA, 2022. – 112 p.
8. U.S. Environmental Protection Agency. Guidelines for the health risk assessment of chemical mixtures. – EPA, 2020. – 98 p.
9. Губернский Ю.Д., Калинина Н.В. Гигиенические аспекты урбанизированной среды и здоровье детей // Вопросы школьной и университетской медицины. – 2021. – № 2. – С. 45-52.
10. Ревазова Ю.А. Экологически обусловленные заболевания у детей в промышленных регионах // Педиатрия. – 2022. – № 101(4). – С. 89-95.

