

Получена: 05.02.2024/Принята: 01.03.2024/Опубликована online: 30.03.2024

УДК 614.2:314(574.1)

DOI: [10.26212/2227-1937.2024.25.88.017](https://doi.org/10.26212/2227-1937.2024.25.88.017)

А.Е. Ержанова¹, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3602-1259>

Г.М. Аликеева², ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3602-1259>

Д.А. Оспанова¹, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2206-7367>

М.Н. Жакупова², ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1529-0018>

А.К. Текманова², ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2347-3359>

А.Э. Игликова¹, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9057-2576>

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

²Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА КАЗАХСТАНА

Резюме. Нефтяное месторождение Кашаган является первым морским нефтяным месторождением, которое осваивает Республика Казахстан, и также является одним из крупнейших шельфовых месторождений нефти в мире, открытых за последние десятилетия. Месторождение располагается в северо-восточной части Казахстанского сектора Каспийского моря. Жители близлежащих к месторождению населенных пунктов обращаются в медицинские учреждения города Атырау. Кроме того, в городе расположены крупные нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие заводы. Цель наших исследований - проведение мониторинговых исследований состояния здоровья населения города Атырау в сравнении с областными и республиканскими показателями. В основе научного анализа были эпидемиологические, статистические методы исследования. В статье показано количественное содержание основных химических загрязнителей в атмосферном воздухе, описаны уровни, структура и тенденции изменения первичной заболеваемости населения, а также представлен сравнительный анализ показателей заболеваемости исследуемого города с аналогичными показателями Атырауской области и Республики Казахстан. Ретроспективные данные о состоянии здоровья населения изучены по данным действующих информационных систем и отчетности местных органов статистики и здравоохранения города Атырау. Проведенными исследованиями установлено, что атмосферный воздух исследуемого города подвержен загрязнению выбросами химических веществ, а в динамике с 2006 года по 2021 год зарегистрировано увеличение показателей первичной заболеваемости населения. Основными причинами обращения населения в медицинские учреждения города Атырау были: болезни органов дыхания; болезни системы кровообращения; болезни глаз и его придатков; болезни органов пищеварения; болезни крови, кроветворных органов.

Ключевые слова: нефтяное месторождение, здоровье населения, заболеваемость, атмосферный воздух.

А.Е. Ержанова¹, Г.М. Аликеева², Д.А. Оспанова¹, М.Н. Жакупова², А.К. Текманова², А.Э. Игликова¹

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ІРІ ӨНЕРКӘСІПТІК ҚАЛАСЫ ХАЛҚЫНЫҢ ДЕНСАУЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН БАҒАЛАУ

Түйін. Қашаған кенорны Қазақстан Республикасының алғаш игерген теңіз үсті мұнай кенорны болып табылады, сондай ақ ол соңғы онжылдықта ашылған әлемдегі ең ірі кен орындар қатарына жатқызылды. Кен орын Қазақстанға тиесілі Каспий теңізінің солтүстік-шығыс бөлігіндегі секторында орналасқан. Кен орнына жақын елді мекендердің тұрғындары Атырау қаласының медициналық мекемелеріне жүгінуде. Сонымен қатар, қалада ірі мұнай өндіру және мұнай өңдеу зауыттары бар. Біздің зерттеулеріміздің мақсаты-облыстық және республикалық көрсеткіштермен салыстырғанда Атырау қаласы халқының денсаулық жағдайына мониторингтік зерттеулер жүргізу. Ғылыми талдаудың негізін эпидемиологиялық және статистикалық зерттеулер әдістері құрады. Ұсынылған мақалада атмосфералық ауадағы негізгі химиялық ластағыштардың сандық құрамы, халықтың бастапқы сырқаттанушылығының деңгейлері, құрылымы мен өзгеру үрдістері сипатталып, сонымен қатар Атырау облысы мен Қазақстан Республикасының ұқсас көрсеткіштері зерттелетін қаланың сырқаттанушылық көрсеткіштерлерімен салыстырмалы талдау жасалынды. Халық денсаулығының жай-күйі туралы ретроспективті деректер қолданыстағы ақпараттық жүйелердің деректері мен Атырау қаласының жергілікті статистика және денсаулық сақтау органдарының есептілігі бойынша зерделенді. Жүргізілген зерттеулерде зерттелетін қаланың атмосфералық ауасы химиялық заттардың шығарындыларымен ластануға бейім екендігі анықталды, ал 2006 жылдан 2021 жылға дейінгі динамикасында халықтың бастапқы сырқаттанушылық көрсеткіштерінің ұлғаюын анықтады. Халықтың Атырау қаласының медициналық мекемелеріне жүгінуінің негізгі себептері: тыныс алу мүшелерінің аурулары; қан айналымы жүйесінің аурулары; көз және оның қосымшаларының аурулары; ас қорыту ағзаларының аурулары; қан мен қан тұзуші мүшелерінің аурулары.

Түйінді сөздер: мұнай кен орны, халықтың денсаулығы, сырқаттанушылық, атмосфералық ауа.

A. Erzhanova¹, G. Alikeyeva², D. Ospanova¹,

M. Zhakupova², A. Tekmanova², A. Iglukova¹

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

²Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

ASSESSMENT OF HEALTH INDICATORS OF THE POPULATION OF A LARGE INDUSTRIAL CITY IN KAZAKHSTAN

Resume. The Kashagan oil field is the first offshore field to be developed by Kazakhstan, and is also one of the largest offshore oil fields in the world discovered in recent decades. The oil field is located in the north-eastern part of the Kazakhstan sector of the Caspian Sea. Residents of settlements nearby to the oil rig apply to medical institutions of Atyrau. In addition, there are large oil production and oil refineries in the city. The purpose of our research is to assess the quality of atmospheric air based on the results of chemical pollution, and to assess the health status of residents of Atyrau. The scientific analysis was based on epidemiological and statistical research methods. The article shows the quantitative content of the main chemical pollutants in the atmospheric air, describes the levels, structure and trends in the primary morbidity of the population, moreover presents a comparative analysis of the morbidity indicators of the studied city with similar indicators of the Atyrau region and the Republic of Kazakhstan. Retrospective data on the health status of the population were studied according to the data of existing information systems and reports of local statistical and health authorities of Atyrau city. The conducted research has established that the atmospheric air of the studied city is subject to pollution by emissions of chemicals, and an increase in the indicators of primary morbidity of the population was registered in dynamics from 2006 to 2021. The main reasons for the treatment of the population in the medical institutions of Atyrau were: respiratory diseases; diseases of the circulatory system; diseases of the eyes and its appendages; diseases of the digestive system; diseases of the blood and hematopoietic organs.

Keywords: oil field, public health, morbidity, atmospheric air.

Введение. В связи с интенсивным освоением Прикаспийских месторождений нефти особую актуальность представляют проблемы здоровья местного населения. Несомненно, нефтяная отрасль – главный сектор экономики, приносящий наибольшие налоги в областную казну. Но, практически ежедневно нефтяные предприятия загрязняют атмосферу вредными химическими веществами, что негативно сказывается на здоровье местного населения [1-5]. Так, доказано воздействие на здоровье человека загрязнения воздуха твердыми частицами [6], оценен риск для здоровья населения в связи с загрязнением почвы вблизи нефтеперерабатывающих заводов [7]. Показаны изменения демографических показателей населения в зоне нефтегазовых месторождений [8], установлена связь между источниками и последствиями изменения мочи у жителей, проживающих вблизи нефтеперерабатывающих заводов [9], а также влияние загрязнений на показатели смертности населения [10]. С загрязнением воздуха связывают общий риск для здоровья населения [11-13]. В состав северо-восточной части Прикаспийского региона входит город Атырау, который является одним из крупнейших городов Западного Казахстана. В городе находится ведущее республиканское нефтедобывающее предприятие – Тенгизшевройл, а также Атырауский нефтеперерабатывающий завод, который также является одним из самых крупных в стране, и другие предприятия. Таким образом, Атырау является центром нефтедобывающей промышленности Казахстана. Вместе с тем, у города выражены климатогеографические особенности: сухой и жаркий климат, жара достигает 40°C в летнее время, сильные ветры, песчаные бури, обширные пространства земли региона заняты песками. Из-за особенностей почвы в Атырау не так много растительности, а дефицит пресной воды для полива зеленых насаждений усугубляет ситуацию. Поэтому целью наших исследований являлось проведение мониторинговых исследований состояния здоровья населения города Атырау в сравнении с областными и республиканскими показателями в динамике с 2006 по 2021 годы.

Методы. В статье использовались ретроспективные методы научного исследования. Для изучения состояния здоровья населения проведена статистическая обработка и анализ уровней, структуры основных показателей состояния здоровья населения города Атырау за 2006-2021 годы. А также

проведен сравнительный анализ с показателями здоровья населения, зарегистрированных в Атырауской области и Республике Казахстан (городское население). Анализ состояния здоровья жителей города Атырау осуществлялся по данным действующих информационных систем и ведомственной отчетности Атырауского областного филиала РГП на ПХВ «Республиканский центр электронного здравоохранения». Статистические данные о состоянии здоровья городской части населения Атырауской области и Республики Казахстан взяты из статистических сборников МЗ РК «Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения».

Результаты и обсуждение. Эффект вредного воздействия загрязнений объектов окружающей среды на организм человека, в первую очередь, зависит от токсических свойств вещества и концентрации его в окружающей среде. В 2021 году общее количество стационарных источников выбросов на объектах наземного комплекса месторождения Кашаган составило 512, из них: 293 организованных и 219 неорганизованных. Суммарный валовый выброс загрязняющих веществ составил 54258.0360 тонн. При этом, в атмосферу поступило 58 загрязняющих веществ, относящихся к 1-4 классам опасности. Направленность действия большинства химических соединений – органы дыхания, глаза (формальдегид, аммиак, толуол), сердечно-сосудистая система (оксид углерода, толуол), центральная нервная система (ксилол, метанол, ацетон, метилмеркаптан), кровь (диоксид азота, бензол). Кроме того, практически все химические загрязнители могут влиять на общее развитие, иммунную систему, вызывать системные изменения в организме. Из общего валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу 79,46% приходилось на диоксид серы; 9,37% – на оксид углерода; 5,3% – на диоксид азота. На указанные загрязнители приходилось 94,13% от общего суммарного выброса.

Российские исследователи также определили основные загрязнители атмосферного воздуха – бензол, толуол, этилбензол, ксилол, ароматические углеводороды, оксиды серы, азота, углерода, сероводород, твердые частицы, метан [14]. Проблеме загрязнения воздуха сероводородом в результате добычи нефти и газа и его влияния на здоровье человека посвящена работа авторов [15]. Кроме сероводорода, исследователи отмечают повышенное

содержание свинца и нефтепродуктов на территории месторождения [16], а также радиоактивность нефтяных отходов в районе Иракского нефтеперерабатывающего завода.

Изучение медико-демографических данных здоровья населения показало, что зарегистрированный в 2021 году в городе Атырау уровень рождаемости (28,9‰) превышал областные (27,6‰) и республиканские (23,3‰) показатели. При этом, согласно критериям оценки, в городе Атырау и Атырауской области установлен высокий уровень рождаемости, по республике – средний.

Показатели смертности населения исследуемого города в 2021 году составили 7,4 ‰ и увеличились на 1,9% по сравнению с 2020 годом. Выявленный уровень смертности был ниже показателей как Атырауской области, так и Республики Казахстан (7,6‰ и 10,2‰ соответственно). Структура причин смертности населения города Атырау, аналогично с предыдущим годом исследования, была представлена болезнями системы кровообращения – 17,6%; болезнями органов дыхания – 11,3%; болезнями органов пищеварения – 9,3%; новообразованиями – 8,1%; несчастными случаями, травмами и отравлениями – 5,6%; инфекционными и паразитарными болезнями – 1,2%. Прочие заболевания составили 46,7 % от всех причин смертности.

Естественный прирост населения исследуемого города Атырау был положительным и составил 21,5‰.

Уровень младенческой смертности в городе Атырау составил 9,3 случаев на 1000 родившихся живыми, что было ниже показателей области (9,74‰), но выше республиканских значений (8,43‰). Среди основных причин младенческой смертности были зарегистрированы: состояния, возникшие в перинатальном периоде (74,3%), врожденные anomalies (19,1%), инфекционные и паразитарные заболевания (2,2%), заболевания органов дыхания (2,2%), несчастные случаи, травмы и отравления (2,2%).

Показатели первичной заболеваемости населения исследуемого города Атырау в течение 2006-2021 годов увеличились на 14,2 %, составляя 38250,5 случаев на 100 тыс. населения в 2006 году и 43677,9 случаев на 100 тыс. населения в 2021 году. При этом, по Атырауской области прослеживалось также увеличение показателей, но темп прироста был ниже – 10,6 % (40491,5 случаев на 100 тыс. населения в 2006 году; 44 798,20 случаев на 100 тыс. населения в 2021 году). Тогда как по Республике Казахстан показатели снизились на 9,1% (68238,8 случаев на 100 тыс. населения в 2006 году; 62 060,70 случаев на 100 тыс. населения в 2021 году) (рисунок 1).

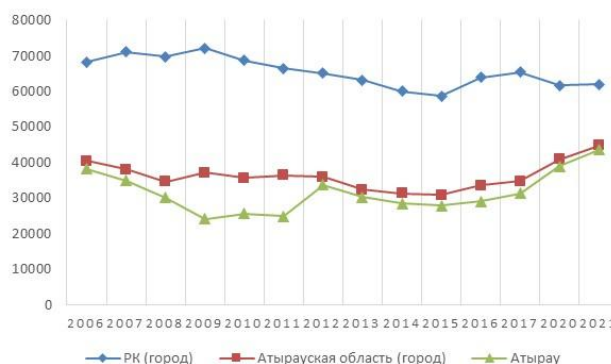


Рисунок 1 - Сравнительная оценка тенденций изменения первичной заболеваемости населения города Атырау, Атырауской области и Республики Казахстан за 2006-2021 годы (показатели на 100 тыс. населения)

В 2021 году на первом месте среди основных причин заболеваемости населения в городе Атырау были болезни органов дыхания, удельный вес которых составил 43,8%. Среди них были зарегистрированы: хронические болезни миндалин и аденоидов, хронический бронхит, пневмония, вазомоторный и аллергический ринит, хронический ринит, назофарингит, фарингит, бронхиальная астма.

В пятерку ведущих причин первичной заболеваемости населения исследуемого города вошли также: болезни системы кровообращения, которые составили 6,6%; болезни глаз и его

придатков – 6,1%; болезни органов пищеварения – 4,5%; болезни крови, кроветворных органов – 4,0. Удельный вес перечисленных классов болезней составил 65% от всех зарегистрированных болезней. При этом, к 2021 году было зарегистрировано повышение показателей первичной заболеваемости болезнями органов дыхания, системы кровообращения, болезнями глаза и его придаточного аппарата, тогда как уровень заболеваемости болезнями органов пищеварения и болезнями крови, кроветворных органов снизился (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная оценка ведущих причин первичной заболеваемости всего населения города Атырау, Атырауской области и Республики Казахстан в 2006 и 2021 годы (показатели на 100 тыс. населения)

Классы заболеваний	2006 г.	2021 г.	+ - в %
болезни органов дыхания	12388,7	19115,2	54,3 %
болезни системы кровообращения	1155,8	2877,7	148,9 %

болезни глаза и его придаточного аппарата	1246,7	2685,8	115,4 %
болезни органов пищеварения	2130,2	1946,7	-8,6 %
болезни крови, кроветворных органов	2187,3	1758,6	-19,6 %

Анализ заболеваемости по возрастным группам показал, что уровень первичной заболеваемости взрослой части населения города Атырау в динамике увеличился на 30,6 %. А показатели подростковой и детской заболеваемости снизились на 1,3 % и 6,2 % соответственно (рисунок 2).

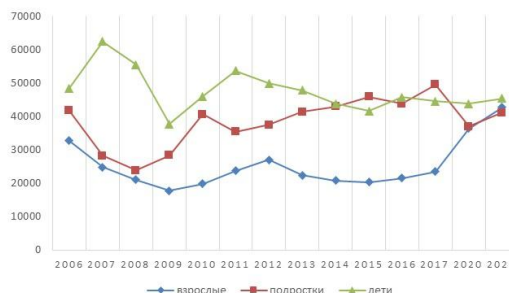


Рисунок 2 - Сравнительная оценка тенденций изменения первичной заболеваемости взрослого, подросткового и детского населения города Атырау за 2006-2021 годы (показатели на 100 тыс. населения)

Ряд авторов показывают аналогичные результаты и по другим нефтегазовым регионам – это повышенная заболеваемость аллергическим ринитом, бронхитом и астмой у детей, живущих вблизи нефтехимического комплекса, а также респираторные симптомы и хроническую обструктивную болезнь легких [17-18]. Было определено воздействие загрязнения воздуха на восприимчивость беременных женщин к гипертоническим расстройствам [19], риск для здоровья, связанного загрязнением воздуха взвешенными частицами [20-21]. Был установлен риск для здоровья детей, связанный с загрязнением воздуха [22], проблемы со здоровьем органов дыхания у подростков, живущих в промышленной зоне [23]. Проведенными исследованиями авторов установлено, что население Макатского района Атырауской области чаще всего обращалось в медицинские учреждения по поводу болезней органов дыхания, болезней крови, болезней системы кровообращения, болезней органов пищеварения, болезней кожи и подкожной клетчатки [24].

Выводы. Таким образом, по результатам наших исследований и данным источников литературы установлено, что атмосферный воздух в регионах расположения нефтяных предприятий подвержен нагрузке, и это может оказать влияние на состояние здоровья местного населения.

Медико-демографическая ситуация в городе Атырау характеризовалась положительным естественным приростом населения за счет высокого уровня рождаемости. Показатели первичной заболеваемости, зарегистрированные в городе Атырау в динамике с 2006 года по 2021 год, увеличились. При этом, по Атырауской области прослеживалось также увеличение показателей, но темп прироста был ниже, а по Республике Казахстан показатели снизились. В динамике, к 2021 году было зарегистрировано повышение показателей первичной заболеваемости болезнями органов дыхания, системы кровообращения, болезнями глаза и его придаточного аппарата, тогда как уровень заболеваемости болезнями органов пищеварения и болезнями крови, кроветворных органов снизился.

Для сохранения здоровья населения, проживающего в регионе развитой нефтяной промышленности, система профилактических мероприятий должна предусматривать комплексную оценку факторов среды обитания и риск здоровью местных жителей, связанный с загрязнением атмосферно воздуха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Бибитова Ш.С., Галиакпарова Ж.Ж., Жаксылык М.А. и др. Потери лет жизни вследствие смертности от заболеваний мочевыделительной системы в промышленном регионе Казахстана с загрязнением атмосферного воздуха. Гигиена и санитария. 2024;2:120-129
- 2 Корнеева Я.А., Симонова Н.Н., Корнеева А.В. Функциональное состояние вахтового персонала нефтеразведочного предприятия на юго-востоке Российской Федерации. Гигиена и санитария. 2024;1:44-50
- 3 Журба О.М., Меринов А.В., Шаяхметов С.Ф., Алексеенко А.Н. Полициклические ароматические углеводороды и нефтепродукты в пробах почв территории застройки Восточной Сибири. Гигиена и санитария. 2023;12:1281-1285
- 4 Сиюткин А.С., Власова Е.В. Влияние выбросов нефтеперерабатывающих заводов на окружающую среду и здоровье человека. Экологические чтения. 2019;Омск:369-373
- 5 Коськина Е.В., Глебова Л.А., Бачина А.В., Чухров Ю.С., Власова О.П., Пеганова Ю.А. Гигиеническая оценка формирования нарушения здоровья детского населения при комплексном воздействии факторов окружающей среды в углехимических центрах Кузбасса. Fundamental and clinical medicine. 2018;1(1):57-63
- 6 Anderson J. O., Thundiyil J. G. and Stolbach A. Clear- ing the Air: A Review of the Effects of Particulate Matter Air Pollution on Human Health. Journal of Medical Toxicology. 2019;8(2):166-175. doi:10.1007/s13181-011-0203-1
- 7 Saadat M., Zendeh-Boodi Z. Association Tarafdard, A. Public health risk assessment with bioaccessibility considerations for soil PAHs at oil refinery vicinity areas

- in India. *Science of the Total Environment*. 2018;616-617:1477-1484
- 8 Кенесариев У.И., Ержанова А.Е., Кенесары Д.У. Тенденции изменения демографических показателей населения в зоне нефтегазовых месторождений Республики Казахстан. *Гигиена и санитария*. 2018;5:83-86
- 9 Chen C. S., Yuan T. H., Shie R. H. et al. Linking sources to early effects by profiling urine metabolome of residents living near oil refineries and coal-fired power plants. *Environment International*. 2017;102:87-96
- 10 de Miguel-díez J., Hernández-Vázquez J., López-de-Andrés A., Álvaro-Meca A., Hernández-Barrera V., Jiménez-García R. Analysis of environmental risk factors for chronic obstructive pulmonary disease exacerbation: a case-crossover study 2004-2013. *PLoS One*. 2019;14(5):e0217143. doi:10.1371/journal.pone.0217143
- 11 Kenessary D., Kenessary A., Adilgireiuly Z., Akzholova N., Erzhanova A., Dosmukhametov A., Syzdykov D., Abdul-Razak Masoud, Saliev T. Air Pollution in Kazakhstan and Its Health Risk Assessment. *Annals of Global Health*. 2019;85(1):133,1-9. DOI: <https://doi.org/10.5334/aogh.2535>
- 12 Bergstra A.D., Brunekreef B., et al. The mediating role of risk perception in the association between industry-related air pollution and health. *Plos One*. 2018;13(5):e0196783. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196783>
- 13 Shaddick G., Thomas M.L., et al. Data integration for the assessment of population exposure to ambient air pollution for global burden of disease assessment. *Environmental Science & Technology*. 2018;52(16):9069-9078. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b02864>
- 14 Никонов А.Н., Потапова С.О. Нефтяная промышленность, как один из серьезных загрязнителей окружающей среды. *Пожарная безопасность: проблемы и перспективы*. 2018:666-673.
- 15 Kenessary D., Kenessary A., Kenessaryev U., Konrad Juszkiewicz1, Amrin M., Erzhanova A. Human health cost of hydrogen sulfide air pollution from oil and gas. *Field Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2017; 24(2):213-216
- 16 Казьмин С.П., Климов О.В. Экологический мониторинг на нефтяных месторождениях Новосибирской области. *Пожарная безопасность: проблемы и перспективы*. 2018;11-16.
- 17 Ержанова А.Е., Аликеева Г.М. Оценка состояния здоровья детского населения, проживающего в регионе расположения нефтеперерабатывающего завода // *Фармация Казахстана*. 2024;1:235-242.
- 18 Vinnikov D., Raushanova A., Romanova Zh., Tulekov Zh., Kenessary D., Auyezova A. Lifetime Occupational History, Respiratory Symptoms and Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Results from a Population-Based Study. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2019;14 3025-3034.
- 19 Koman P.D., Hogan K.A., et al. Examining joint effects of air pollution exposure and social determinants of health in defining "at-risk" populations under the clean air act: susceptibility of pregnant women to hypertensive disorders of pregnancy. *World Medical & Health Policy*. 2018;10(1):7-54. DOI: <https://doi.org/10.1002/wmh3.257>
- 20 Orru K., Nordin S., et al. The role of perceived air pollution and health risk perception in health symptoms and disease: A population-based study combined with modelled levels of PM10. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2018;91(5): 581-589. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00420-018-1303-x>
- 21 Liu X., Zhang H., et al. A novel computational solution to the health risk assessment of air pollution via joint toxicity prediction: A case study on selected PAH binary mixtures in particulate matters. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2019;170:427-435. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2018.12.010>
- 22 Lee J.Y. and Kim H. Ambient air pollution-induced health risk for children worldwide. *The Lancet. Planetary Health*. 2018;2(7):e285-e286. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30149-9](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30149-9)
- 23 Skrzypek M., Kowalska M., Kasznia-Kocot J., Czech E.M., Niewiadomska E. Respiratory health problems in adolescents living near main roads in the Upper Silesian industrial zone, Poland. *Int J Occup Med Environ Health*. 2019;32(4):553-567. doi:10.13075/ijomeh.1896.01342
- 24 Кенесариев У.И., Кенесары Д.У., Амрин М.К., Мусагалиев Т.С. Ундасынов Б.С., Тайшекенова Р.Л., Нарымбаева А.Т., Конурова Д.М., Усманов Н.А. Анализ результатов мониторинга первичной заболеваемости населения региона месторождения Кашаган. *Вестник КазНМУ*. 2018;3:164-167.

REFERENCES:

- 1 Bibitova SH.S., Galiakparova ZH.ZH., ZHaksylyk M.A. i dr. Poteri let zhizni vsledstvie smertnosti ot zaboлевanij mochevydelitel'noj sistemy v promyshlennom regione Kazahstana s zagryazneniem atmosfernogo vozduha. *Gigiena i sanitariya*. 2024;2:120-129
- 2 Korneeva YA.A., Simonova N.N., Korneeva A.V. Funkcional'noe sostoyanie vahtovogo personala nefterazvedochnogo predpriyatiya na yugo-vostoke Rossijskoj Federacii. *Gigiena i sanitariya*. 2024;1:44-50
- 3 ZHurba O.M., Merinov A.V., SHayahmetov S.F., Alekseenko A.N. Policiklicheskie aromatische uglevodороды i nefteпродукты v probah pochv territorii zastrojki Vostochnoj Sibiri. *Gigiena i sanitariya*. 2023;12:1281-1285
- 4 Siyutkin A.S., Vlasova E.V. Vliyanie vybrosov neftepererabatyvayushchih zavodov na okružhayushchuyu sredu i zdorov'e cheloveka. *Ekologicheskie chteniya*. 2019;Omsk:369-373
- 5 Kos'kina E.V., Glebova L.A., Bachina A.V., CHuhrov YU.S., Vlasova O.P., Peganova YU.A. Gigienicheskaya ocenka formirovaniya narusheniya zdorov'ya detskogo naseleniya pri kompleksnom vozdejstvii faktorov okružhayushchej sredy v uglekhimicheskikh centrakh Kuzbassa. *Fundamental and clinical medicine*. 2018;1(1):57-63
- 6 Anderson J. O., Thundiyl J. G. and Stolbach A. Clear- ing the Air: A Review of the Effects of Particulate Matter Air Pollution on Human Health. *Journal of Medical Toxicology*. 2019;8(2):166-175. doi:10.1007/s13181-011-0203-1
- 7 Saadat M., Zende-Boodi Z. Association Tarafdar, A. Public health risk assessment with bioaccessibility considerations for soil PAHs at oil refinery vicinity areas in India. *Science of the Total Environment*. 2018;616-617:1477-1484
- 8 Kenesaryev U.I., Erzhanova A.E., Kenesary D.U. Tendencii izmeneniya demograficheskikh pokazatelej naseleniya v zone neftegazovyh mestorozhdenij Respubliki Kazahstan. *Gigiena i sanitariya*. 2018;5:83-86

- 9 Chen C. S., Yuan T. H., Shie R. H. et al. Linking sources to early effects by profiling urine metabolome of residents living near oil refineries and coal-fired power plants. *Environment International*. 2017;102:87–96
- 10 de Miguel-díez J., Hernández-Vázquez J., López-de-Andrés A., Álvaro-Meca A., Hernández-Barrera V., Jiménez-García R. Analysis of environmental risk factors for chronic obstructive pulmonary disease exacerbation: a case-crossover study 2004–2013. *PLoS One*. 2019;14(5):e0217143. doi:10.1371/journal.pone.0217143
- 11 Kenessary D., Kenessary A., Adilgireuly Z., Akzholova N., Erzhanova A., Dosmukhametov A., Syzdykov D., Abdul-Razak Masoud, Saliev T. Air Pollution in Kazakhstan and Its Health Risk Assessment. *Annals of Global Health*. 2019;85(1):133,1–9. DOI: <https://doi.org/10.5334/aogh.2535>
- 12 Bergstra A.D., Brunekreef B., et al. The mediating role of risk perception in the association between industry-related air pollution and health. *Plos One*. 2018;13(5):e0196783. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196783>
- 13 Shaddick G., Thomas M.L., et al. Data integration for the assessment of population exposure to ambient air pollution for global burden of disease assessment. *Environmental Science & Technology*. 2018;52(16):9069–9078. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b02864>
- 14 Nikonov A.N., Potapova S.O. Neftyanaya promyshlennost', kak odin iz ser'eznyh zagryaznitelej okruzhayushchej sredey. Pozharnaya bezopasnost': problemy i perspektivy. 2018:666–673.
- 15 Kenessary D., Kenessary A., Kenessaryev U., Konrad Juszkiewicz1, Amrin M., Erzhanova A. Human health cost of hydrogen sulfide air pollution from oil and gas. *Field Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2017; 24(2):213–216
- 16 Kaz'min S.P., Klimov O.V. Ekologicheskij monitoring na neftnyh mestorozhdeniyah Novosibirskoj oblasti. Pozharnaya bezopasnost': problemy i perspektivy. 2018;11-16.
- 17 Erzhanova A.E., Alikeeva G.M. Ocenka sostoyaniya zdorov'ya detskogo naseleniya, prozhivayushchego v regione raspolozheniya neftepererabatyvayushchego zavoda //Farmaciya Kazhstana. 2024;1:235-242.
- 18 Vinnikov D., Raushanova A., Romanova Zh., Tulekov Zh., Kenessary D., Auyezova A. Lifetime Occupational History, Respiratory Symptoms and Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Results from a Population-Based Study. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2019;14 3025–3034.
- 19 Koman P.D., Hogan K.A., et al. Examining joint effects of air pollution exposure and social determinants of health in defining “at-risk” populations under the clean air act: susceptibility of pregnant women to hypertensive disorders of pregnancy. *World Medical & Health Policy*. 2018;10(1):7–54. DOI: <https://doi.org/10.1002/wmh3.257>
- 20 Orru K., Nordin S., et al. The role of perceived air pollution and health risk perception in health symptoms and disease: A population-based study combined with modelled levels of PM10. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2018;91(5): 581–589. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00420-018-1303-x>
- 21 Liu X., Zhang H., et al. A novel computational solution to the health risk assessment of air pollution via joint toxicity prediction: A case study on selected PAH binary mixtures in particulate matters. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2019;170:427–435. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2018.12.010>
- 22 Lee J.Y. and Kim H. Ambient air pollution-induced health risk for children worldwide. *The Lancet. Planetary Health*. 2018;2(7):e285–e286. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30149-9](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30149-9)
- 23 Skrzypek M., Kowalska M., Kasznia-Kocot J., Czech E.M., Niewiadomska E. Respiratory health problems in adolescents living near main roads in the Upper Silesian industrial zone, Poland. *Int J Occup Med Environ Health*. 2019;32(4):553–567. doi:10.13075/ijomeh.1896.01342
- 24 Kenesariyev U.I., Kenesary D.U., Amrin M.K., Musagaliev T.S., Undasynov B.S., Tajshkenova R.L., Narymbaeva A.T., Konurova D.M., Usmanov N.A. Analiz rezul'tatov monitoringa pervichnoj zabolevaemosti naseleniya regiona mestorozhdeniya Kashagan. *Vestnik KazNMU*. 2018;3:164-167

Вклад авторов: Все авторы принимали равносильное участие при написании данной статьи

Конфликт интересов – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами. Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ. Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ. Қаржыландыру жүргізілмеді.

Authors' Contributions. All authors participated equally in the writing of this article.

No conflicts of interest have been declared. This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work. Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:

№	ФИО	Должность, место работы	Телефон	Эл. почта
1	Ержанова Ая Ералывна	и.о. доцента кафедры фундаментальной медицины КазНУ им аль-Фараби	87775970099	aya.er@mail.ru
2	Аликеева Галия Маратовна	доцент кафедры общественного здравоохранения КазНМУ им С.Д. Асфендиярова		alikeeva.g@bk.ru
3	Оспанова Динара	зав. курсом Сестринского дела кафедры		Dinara.ospanova.alm@

	Алмахановна	фундаментальной медицины Высшей школы медицины Факультета медицины и здравоохранения КазНУ им. аль-Фараби		gmail.com
4	Жакупова Майя Нурдаулетовна	доцент кафедры общественного здравоохранения КазНМУ им С.Д. Асфендиярова		m.zhakupova@mail.ru
5	Текманова Айнур Кумарбековна	доцент кафедры общественного здравоохранения КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова		tekmanova2014@mail.ru
6	Игликова Асия Эрбулатовна	доцент кафедры фундаментальной медицины КазНУ им аль-Фараби		igliкова-a@mail.ru