



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «ЧГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ

КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ

КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА И ЕГО
ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Выпускная квалификационная работа
по направлению 05.03.06 Экология и природопользование
Направленность программы бакалавриата
«природопользование»

Работа _____ к защите
рекомендована/не рекомендована

«__» _____ 2016 г.
зав. кафедрой географии
и методики обучения географии

_____ к. г. н. доцент ЧГПУ А.В. Малаев

Выполнила:
студентка группы ОФ-401/058-4-1
Пронина Ксения Александровна

Научный руководитель:
к.б.н., старший преподаватель
Луходумова Ирина Николаевна

Челябинск

2016

1

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ.....	5
1.1. Критерии и показатели качества атмосферного воздуха.....	5
1.2. Воздействие атмосферных загрязнений на человека	10
1.2.1. Хроническое специфическое действие	11
атмосферных загрязнений	11
1.2.2. Хроническое неспецифическое действие	12
атмосферных загрязнений	12
ГЛАВА 2. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА	15
2.1. Источники загрязнения атмосферы г. Челябинска и объемы выбросов загрязняющих веществ	16
2.2. Структура загрязнителей, влияющих на здоровье населения	21
2.3. Влияние дней с неблагоприятными метеорологическими условиями на качество атмосферного воздуха	25
2.4. Динамика ИЗА города Челябинска.....	28
ГЛАВА 3. ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ Г. ЧЕЛЯБИНСКА НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ	34
3.1. Общая характеристика заболеваемости населения г. Челябинска и ее динамика.....	34
3.2 Влияние поллютантов и продолжительности дней НМУ на заболеваемость городского населения	37
3.3. Показатель ИЗА и здоровье населения	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	49
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	51
ПРИЛОЖЕНИЯ	55

ВВЕДЕНИЕ

При осуществлении государственной политики в области охраны окружающей среды в нашей стране главной задачей является обеспечение благополучия и здоровья человека. В соответствии с Законами Российской Федерации "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", "Об охране окружающей среды" в России проводится большая работа по анализу и предупреждению вредного влияния факторов окружающей среды на здоровье населения.

В связи с сокращением в последние десятилетия численности населения в стране, ростом общей заболеваемости, поиск причинно-следственных связей между данными процессами и факторами, способствующими им, является первостепенной задачей федерального уровня. Наиболее актуальными являются исследования, направленные на изучение медико-экологических процессов на региональном уровне с территориальной дифференцией.

В свете выше изложенного, данная работа, посвященная изучению медико-экологических процессов и поиску факторов, неблагоприятно влияющих на здоровье населения г. Челябинска, на данный момент весьма актуальна.

Цель: исследовать возможное влияние качества атмосферного воздуха г. Челябинска на здоровье населения

Задачи исследования:

- Изучить качественные показатели атмосферного воздуха за период с 2012-2014 гг.;
- Выявить приоритетные загрязнители атмосферного воздуха, влияющие на уровень заболеваемости населения болезнями органов дыхания;

- Изучить уровень первичной заболеваемости различных возрастных групп населения Челябинска болезнями органов дыхания за аналогичный период;
- Соотнести уровни загрязнения атмосферного воздуха и заболеваемости городского населения по исследуемому классу болезней.

Объект: качество атмосферного воздуха и здоровье населения

Предмет: связи между состоянием воздуха и показателями здоровья городского населения

Методы исследования: сравнительно-географический, который позволяет выявить особенности различных географических систем, их наиболее характерные и существенные черты; провести оценку территории с позиций медико-экологического благополучия (неблагополучия); методы математической статистики. Для оценки состояния здоровья нами был использован показатель заболеваемости, который отражает распространенность заболеваний, определяемую отношением числа заболеваний за год, умноженного на 1000 и отнесенного к средней численности населения. Данный показатель в санитарной статистике рассматривается в качестве критерия состояния здоровья.

Научная новизна: впервые для г. Челябинска проведен анализ заболеваемости органов дыхания за период с 2012 по 2014 гг. для трех возрастных групп населения и рассмотрены возможные связи данного показателя с качеством атмосферного воздуха.

Практическая значимость: Полученные результаты исследования могут быть использованы в организациях, занимающихся проблемами в области экологии человека для проведения более эффективного мониторинга состояния здоровья населения и устойчивого развития региона; при проведении мероприятий по снижению и предупреждению негативного влияния факторов среды на здоровье населения г. Челябинска.

ГЛАВА 1. КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

1.1. Критерии и показатели качества атмосферного воздуха

Качество атмосферного воздуха является важнейшей его характеристикой, от которой зависит жизнь людей, животных и растений, всех экосистем, долговечность зданий, сооружений и всего, что создано человеком и природой.

Качеством атмосферного воздуха называется совокупность свойств воздушной среды, определяющая степень воздействия физических, химических и биологических факторов на людей, растительный и животный мир, а также на материалы, конструкции и окружающую среду в целом, способная удовлетворять определенные потребности в зависимости от ее назначения.

Атмосферный воздух как объект окружающей среды отличается от водной среды, почвы и грунтов. Если гидросфера может состоять из поверхностных и подземных вод, из отдельных водоемов, которые практически могут быть не связаны между собой, то атмосфера состоит из одного бассейна, который определяет жизнь на Земле. Поэтому, для атмосферы и ее загрязнения нет государственных границ, любое локальное загрязнение на ограниченном пространстве может в короткое время распространиться на огромные пространства и стать глобальным, что делает атмосферу более уязвимой в результате хозяйственной деятельности человека. Кроме того, если воду человек употребляет периодически, то воздухом дышит непрерывно на протяжении всей жизни.

Таким образом, качество воздуха является одним из важнейших показателей, для обеспечения которого необходимо нести огромные расходы. В настоящее время для оценки качества атмосферного воздуха используют такие показатели, как единичный, комплексный показатели загрязнения, средний уровень загрязнения атмосферы по городам и средний уровень загрязнения атмосферы по отраслям промышленности. Единичным показателем загрязнения атмосферы называют показатель загрязнения атмосферы одним загрязняющим веществом. Комплексным показателем называют показатель загрязнения атмосферы несколькими загрязняющими веществами. Средним уровнем загрязнения атмосферы по городам называют уровень загрязнения атмосферы по осредненным показателям, применяемый для сравнительной оценки загрязнения атмосферы в городах. Средним уровнем загрязнения по отраслям промышленности называют уровень загрязнения атмосферы по осредненным показателям, применяемый для сравнительной оценки загрязнения атмосферы в городах с предприятиями данной отрасли промышленности.

Одним из важнейших критериев качества атмосферного воздуха являются предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздушной среде. Основные критерии вредности атмосферных загрязнений сформулированы в 1949 г. профессором В. А. Рязановым и включали следующие положения:

1. Допустимой может быть признана только такая концентрация того или иного вещества в атмосферном воздухе, которая не оказывает на человека прямого или косвенного вредного и неприятного действия, не снижает его работоспособности, не влияет на самочувствие и настроение.

2. Привыкание к вредным веществам должно рассматриваться как неблагоприятный момент и доказательство недопустимости изучаемой концентрации.

3. Недопустимы такие концентрации вредных веществ, которые

неблагоприятно влияют на растительность, климат местности, прозрачность атмосферы и бытовые условия жизни населения [9].

Однако в ГОСТ 17.2.1.04–77 дано следующее определение ПДК вредного вещества в атмосферном воздухе: «ПДК — это есть максимальная концентрация вредного вещества в атмосфере, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не оказывает на него вредного действия, включая отдаленные последствия, и на окружающую среду в целом». Решение вопроса о допустимом содержании атмосферных загрязнений основывается на представлении о наличии порогов в действии загрязнений. При научном обосновании ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе используют принцип лимитирующего показателя (нормирование по наиболее чувствительному показателю). Так, если запах ощущается при концентрациях, не оказывающих вредного влияния на организм человека и внешнюю среду, нормирование осуществляют с учетом порога обоняния. Если вещество оказывает на окружающую среду вредное воздействие в меньших концентрациях, то при гигиеническом нормировании учитывают порог действия этого вещества на внешнюю среду[29].

Для каждого вещества, загрязняющего атмосферный воздух, в России установлены два норматива ПДК:

1. Максимальная разовая предельно допустимая концентрация за двадцатиминутный период измерения (осреднения) — ПДК_{м. р.} (максимальная разовая), мг/м³.

2. Среднесуточная предельно допустимая концентрация — это концентрация вредного вещества, осредненная за суточный период измерения — ПДК_{с. с.} (среднесуточная), мг/м³.

Максимальная разовая ПДК устанавливается для предупреждения рефлекторных реакций у человека (ощущение запаха, изменение биоэлектрической активности головного мозга, световой чувствительности

глаз и др.) при кратковременном воздействии атмосферных загрязнений (до 20 минут), а среднесуточная — с целью предупреждения их резорбтивного (общетоксического, канцерогенного, мутагенного и др.) влияния.

Гигиенические критерии качества атмосферного воздуха определяются нормативами, положенными в основу предупредительного санитарного надзора за охраной атмосферного воздуха, дают возможность надежно прогнозировать вероятность загрязнения воздуха в населенных пунктах в районах расположения промышленных объектов. Гигиенические нормативы ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе в настоящее время установлены для более 2000 веществ и комбинаций атмосферных загрязнений.

Для регулирования качества атмосферного воздуха введен показатель — предельно допустимый выброс (ПДВ), которым называют научно-технический норматив, устанавливаемый из условия, чтобы содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха от источника или их совокупности не превышало нормативов качества воздуха для населения, животного и растительного мира, а также окружающей среды. ПДВ, измеряемый в г/с, определяется как произведение коэффициента метеорологического разбавления K_p ($\text{м}^3/\text{с}$) на значение ПДК ($\text{г}/\text{м}^3$) веществ в выбрасываемом газе: $\text{ПДВ} = K_p \cdot \text{ПДК}$. При расчете ПДВ и K_p учитывают ряд параметров: 1) характеристику источника выброса (одиночная дымовая труба или группа труб, объем и температура выбрасываемых газов, приземные или наземные источники и т. п.); 2) свойства выбрасываемой вредной примеси (осаждение и сорбция ее на поверхности земли, период полураспада и период полувыведения примеси из атмосферы и др.); 3) метеорологические параметры атмосферы (скорость и направление ветра, повторяемость штилей, туманы и др.); 4) топографические особенности района (возвышенность или низина, водоемы, растительность, застройка). Таким образом, ПДВ есть научно

обоснованная техническая норма выброса вредных веществ из промышленных источников в атмосферу, правильный ее расчет требует знания указанных параметров источников, свойств выбрасываемых вредных веществ и атмосферных условий.

Для целей интегральной оценки степени загрязнения атмосферы в России и других странах СНГ используется комплексный показатель — индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Введение в практику служб мониторинга воздушной среды расчета ИЗА связано с выходом в 1979 г. «Руководства по контролю загрязнения атмосферы» [2]. Расчет ИЗА основан на предположении, что при значениях на уровне ПДК все вредные вещества характеризуются одинаковым влиянием на человека, а при дальнейшем увеличении концентрации степень их вредности возрастает с различной скоростью, которая зависит от класса опасности вещества. Фактически используются два индекса загрязнения атмосферы — ИЗА по каждому веществу и комплексный ИЗА, учитывающий загрязнение атмосферного воздуха суммой веществ. Комплексный ИЗА рассчитывают как сумму нормированных по ПДКсс и приведенных к концентрации диоксида серы средних содержаний различных веществ: ,

$$I(n) = \sum_{i=1}^n I_i = \sum_{i=1}^n q_{\text{ср } i} / \text{ПДК}_{\text{с.с } i}^{C_i}, (1)$$

где Y_i — единичный индекс загрязнения для i -го вещества; $q_{\text{ср } i}$ — средняя концентрация i -го вещества; $\text{ПДК}_{\text{с.с } i}$ — ПДКсс для i -го вещества; C_i — безразмерная константа приведения степени вредности i -го вещества к вредности диоксида серы, зависящая от того, к какому классу опасности принадлежит загрязняющее вещество. ИЗА, рассчитанный по формуле, показывает, какому уровню загрязнения атмосферы (в ед. ПДК SO_2) соответствуют фактически наблюдаемые концентрации m веществ, т. е. показывает, во сколько раз суммарный уровень загрязнения воздуха превышает допустимое значение по рассматриваемой совокупности

загрязняющих веществ в целом.

Нами в работе в качестве показателя качества атмосферного воздуха использован показатель комплексного ИЗА [2].

1.2. Воздействие атмосферных загрязнений на человека

Качество атмосферного воздуха во многом определяет состояние здоровья населения и является активно действующим этиологическим фактором в развитии заболеваний в первую очередь детей, лиц пожилого возраста, а также лиц, страдающих хроническими заболеваниями органов дыхания и сердечно-сосудистой системы.

В общем виде характер действия химических загрязнений атмосферного воздуха на организм человека по времени экспозиции и по форме проявления эффекта можно представить следующими формами:

Острое действие атмосферных загрязнений. Характерными признаками острого действия атмосферных загрязнителей являются: неожиданно высокий против обычного уровень обращаемости населения города или какого-либо городского района за скорой помощью по поводу резкого ухудшения здоровья; избыточная смертность среди населения города, чаще всего среди лиц, имевших в анамнезе хронические заболевания органов дыхания и сердечно-сосудистой системы; ограниченность по времени возникновения указанных явлений (3-10 дней). Состояние больных, обратившихся за скорой медицинской помощью, как правило, бывает различным - от легких признаков недомогания до тяжелых клинических форм, иногда заканчивающихся летальным исходом. Больные чаще всего предъявляют жалобы на одышку, затрудненное дыхание, спастический кашель, сердцебиение, тошноту [2].

Острое действие атмосферных загрязнений провоцируется резким

изменением погодных условий на данной территории (температурная инверсия, штиль, туман, сильный устойчивый ветер со стороны промышленной зоны), а также авариями на промышленных предприятиях города или на очистных сооружениях, в результате которых концентрация загрязнений в атмосферном воздухе жилых районов значительно возрастает, превышая допустимые уровни нередко в десятки раз. Особенно тяжелая ситуация возникает в случаях, когда оба этих события происходят одновременно.

Хроническое действие атмосферных загрязнений. Хроническое действие загрязнений атмосферного воздуха является основным видом неблагоприятного их влияния на здоровье человека. По характеру хронического действия загрязнений на население можно выделить два подтипа, определяющих особенности методических подходов к их изучению и диагностике: *хроническое специфическое действие*, где конкретный загрязнитель играет роль этиологического фактора; *хроническое неспецифическое (провоцирующее) действие*, в реализации которого участвуют вещества, относящиеся к различным химическим классам, отличающиеся по своему биологическому действию и не обладающие выраженным специфическим влиянием на организм[7].

1.2.1.Хроническое специфическое действие атмосферных загрязнений

Насчитывается сравнительно немного загрязнителей атмосферного воздуха, обладающих выраженным специфическим действием на организм человека, К ним в первую очередь следует отнести фтор, асбест, фосфорорганические соединения, белок паприн, бериллий, марганец и некоторые другие металлы. У населения, проживающего в зоне влияния

выбросов алюминиевых или криолитовых комбинатов, развивается флюороз; титаномагниевого комбинатов - бериллиоз, рак легких; предприятий по производству белка паприна - аллергозы, бронхиальная астма; заводов асбестотехнических изделий - асбестоз, рак легких, мезотелиомы и т.д.

Следует подчеркнуть, что в качестве диагностических маркеров экологического риска развития хронических специфических заболеваний у населения могут использоваться показатели производственно обусловленной патологии у рабочих соответствующих предприятий. Особо пристального внимания врачей требует детское население, поскольку дети наиболее чувствительны к действию химических агентов вообще, а обладающих специфическим влиянием - в особенности. Именно у детей раньше всего формируются соответствующие заболевания и проявления (пятнистость эмали зубов, узелковый процесс в легких, аллергозы, хронические пневмонии и т.д.).

1.2.2. Хроническое неспецифическое действие атмосферных загрязнений

Хроническое неспецифическое действие атмосферных загрязнений является наиболее типичным проявлением длительного влияния факторов малой интенсивности на население городов. Несмотря на то, что неоспоримо доказана связь между качеством атмосферного воздуха и уровнем заболеваемости городского населения, определить реальный вклад этого фактора в общую заболеваемость населения для каждой территории весьма сложно. Хроническое влияние атмосферных загрязнений характеризуется широким спектром биологических ответов - от

возникновения таких сдвигов в организме, биологическая значимость которых еще не совсем понятна, до явных признаков заболевания и смертности. В реальной жизни этим крайним проявлениям (болезнь и смерть) подвержен небольшой процент населения. У основной же массы населения, проживающего в условиях той или иной степени загрязнения атмосферного воздуха, формируются так называемые предпатологические состояния: физиологические, биохимические и другие изменения в организме не установленного значения или же регистрируется накопление в органах и тканях тех или иных загрязнителей без видимых признаков нарушения здоровья. Эти состояния, как правило, лечащими врачами не регистрируются и могут быть выявлены только путем специально спланированных исследований. Кроме этого, хроническое действие атмосферных загрязнений приводит к изменениям в иммунной системе организма. Происходит не только снижение иммунной резистентности, но нередко и сенсбилизация организма к тем или иным химическим веществам, как обладающим специфическим действием, так и оказывающим неспецифическое влияние. Эти нарушения также не носят выраженного характера и до определенного времени никак себя не проявляют, но формируют состояние предрасположенности к развитию системных заболеваний, в первую очередь заболеваний дыхательной системы (бронхиальная астма, бронхиты с астмоидным компонентом и др.), а также различного рода аллергических заболеваний и состояний. Важно помнить, что снижение иммунной резистентности организма, в первую очередь детского, предвещает заболеваемость острыми респираторными формами.

Вывод: антропогенное загрязнение окружающей среды оказывает выраженное воздействие на формирование популяционного здоровья населения. Актуальным вопросом профилактической медицины является оценка здоровья населения в связи с неблагоприятными эколого-гигиеническими условиями среды обитания. Чем выше и длительнее

воздействие факторов окружающей среды на человека, тем выше вероятность (риск) срыва адаптационных механизмов организма и развития патологических реакций. Среда обитания человека является фоном, на котором в зависимости от её качества развиваются эколого-зависимые заболевания. Одно из ведущих мест по влиянию на население и возможному проявлению неблагоприятных эффектов для здоровья принадлежит загрязнению атмосферного воздуха.

ГЛАВА 2. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА

Экологический риск для здоровья от загрязнения атмосферного воздуха обусловлен объективным действием следующих факторов.

Во-первых, разнообразием загрязнений. Считается, что на человека, проживающего в промышленном районе, потенциально может воздействовать несколько сотен тысяч химических веществ. Реально, как правило, в конкретном районе в относительно высоких концентрациях присутствует ограниченное число химических веществ. Однако комбинированное действие атмосферных загрязнителей может приводить к усилению вызываемых ими токсических эффектов. Установлено, что веществами, в наибольшей степени оказывающими влияние на повышение уровня заболеваемости населения, являются взвешенные вещества, соединения серы, оксид углерода, диоксид азота, озон и др.

Во-вторых, возможностью массированного воздействия, так как акт дыхания является непрерывным и человек за сутки вдыхает до 20 тыс. л воздуха. Даже незначительные концентрации химических веществ при таком объеме дыхания могут привести к значительному поступлению вредных веществ в организм.

В-третьих, непосредственным доступом загрязнителей во внутреннюю среду организма. Легкие имеют поверхность порядка 100 м², воздух при дыхании входит почти в непосредственный контакт с кровью, в которой растворяется почти все, что присутствует в воздухе. Из легких кровь поступает в большой круг кровообращения, минуя такой детоксикационный барьер, как печень. Установлено, что яд, поступивший ингаляционным путем, нередко действует в 80-100 раз сильнее, чем при поступлении через желудочно-кишечный тракт.

В-четвертых, трудностью защиты от ксенобиотика. Человек,

отказавшись употреблять в пищу загрязненные продукты или недоброкачественную воду, не может не дышать загрязненным воздухом. При этом загрязнитель действует на все группы населения круглосуточно [8], [12]. На масштабы поражения людей, кроме этиологического фактора, оказывают существенное влияние метеорологические условия.

Исходя из вышесказанного, при оценке состояния атмосферного воздуха как фактора, влияющего на здоровье населения г. Челябинска, нами учитывались следующие показатели:

- валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу;
- структура выбросов загрязняющих веществ от источников загрязнения по ингредиентам;
- количество дней в году с неблагоприятными метеорологическими условиями;
- ИЗА г. Челябинска.

2.1. Источники загрязнения атмосферы г. Челябинска и объемы выбросов загрязняющих веществ

Челябинск – один из крупнейших производителей металла в России, на предприятиях города изготавливается 43% отечественных ферросплавов. Совокупный удельный вес предприятий металлургии в общем объеме промышленного производства Челябинской области составляет более 60%.

Предприятия металлургической промышленности г. Челябинска представлены: Челябинским металлургическим комбинатом (Мечел) производящим кокс, чугун, стальной прокат и пр.; ОАО «Челябинским электрометаллургическим комбинатом» – крупнейшим производителем ферросплавов на территории РФ; ОАО «Челябинским цинковым заводом» -

предприятие цветной металлургии, один из крупнейших лидеров по производству цинка. Главными загрязнителями, выбрасываемыми в атмосферный воздух от металлургической промышленности являются: сернистые, доменные и коксовые газы, вальцовочный шлак, окалину, мельчайшие частицы пыли, различные масла, мартеновские шлаки (кислые и щелочные) [28].

Основными предприятиями машиностроительного комплекса в Челябинске являются: ООО «НПП Челябинский инструментальный завод» - предприятие, специализирующееся на производстве качественного измерительного инструмента; Челябинский тракторный завод «Уралтрак» - производство и продажа колесной и гусеничной дорожно-строительной техники; ФГУП «Челябинский автоматно-механический завод» - производитель оборонной продукции; ФГУП «Завод «Прибор» - предприятие, занимающееся производством приборов контроля давления для космической техники и военно-морского флота; ОАО «Челябинский завод «Теплоприбор» - крупнейшая приборостроительная компания России; ОАО «Челябинский радиозавод «Полет» - промышленное предприятие по выпуску радиотехнических средств для нужд военной и гражданской авиации. На предприятиях современного машиностроительного комплекса в производстве продукции используются технологические процессы, в которых применяются вредные вещества с высоким уровнем загрязнения это: опилки, стружка и пыль, которые, в свою очередь, попадают в воздух, воду и почву. В результате сварочных процессов в атмосферу выбрасываются вредные пары сварочной аэрозоли, марганец, медь и кремний, пары оксидов цинка и железа, фториды, оксиды азота и наиболее опасный шестивалентный хром, рабочие растворы (электролиты), ртуть, свинец, кадмий, висмут, никель. В состав лаков и красок, используемых в технологических процессах, входит около 40 вреднейших веществ — это все тот же свинец, дихлорэтан, гексаметилендиамин, эпихлоргидрин, трикрезилфосфат и мн. др. [4].

Основные предприятия и заводы химического направления в Челябинске представлены: ОАО «Челябинским химико-фармацевтическим заводом» - производство фармацевтических препаратов [18].

Среди видов экономической деятельности, наносящих наибольший вред окружающей среде, выделяются предприятия металлургического производства и производства готовых металлических изделий. Выбросы загрязняющих атмосферный воздух веществ по этим предприятиям в 2012 году составили 387,5 тыс. тонн (57,2% от выбросов по всем видам экономической деятельности); за 2013 год этот показатель увеличился на 4,0 тыс. тонн. Организации, осуществляющие производство и распределение электроэнергии, произвели в 2012 г выбросили в атмосферу города 160,7 тыс. тонн загрязняющих веществ (23,7%) [15].

Выбросы загрязняющих атмосферный воздух веществ по этим организациям в 2013 году составили 472,9 тыс. тонн (71% от выбросов по всем видам экономической деятельности), за 2014 год этот показатель увеличился на 5,5 тыс. тонн. Организации, осуществляющие производство и распределение электроэнергии, произвели выбросы в объеме 147,4 тыс. тонн загрязняющих веществ (22%) и по сравнению с 2012 годом показатель снизился на 13,6% [16].

Выбросы загрязняющих атмосферный воздух веществ по этим организациям в 2014 году составили 396,1 тыс. тонн (60,6% от выбросов по всем видам экономической деятельности), за отчетный год этот показатель снизился на 3,9 тыс. Тонн. В организациях, осуществляющих производство и распределение электроэнергии, газа и воды, выбросы в атмосферу загрязняющих веществ по сравнению с 2013 годом сократились на 2,3% (144,1 тысяч тонн или 22,1% от общего объема выбросов в области) [17].

Таким образом, за рассматриваемый период с 2012 по 2014 гг. наблюдается увеличение выбросов металлургического производства и снижение объема выбросов предприятий энергетического комплекса.

Особенностью стационарных источников является то, что их сбросы

в атмосферу, в отличие от мобильных источников, происходят, как правило, на большой высоте, что приводит к тому, что производимые ими загрязнения распространяются на большой территории (в зависимости от высоты труб). Эти зоны, накладываясь друг на друга, образуют области устойчивых загрязнений в промышленных районах города, распространяющихся на высоту до 150 м и более.

Динамика объемов валовых выбросов в атмосферу приведена на рис. 1. По данным рис. 1, в сравнении с 2012 к 2015 году в целом по городу наблюдается незначительное снижение объемов валовых выбросов от стационарных источников в атмосферу, и в среднем за 4 года они сократились на 2 тыс. тонны. Максимальный объем выбросов за данный отрезок времени пришелся на 2012 год (146,6 тыс. т), Снижение объемов выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в 2012-13 гг. связано с уменьшением объемов производства промышленной продукции.

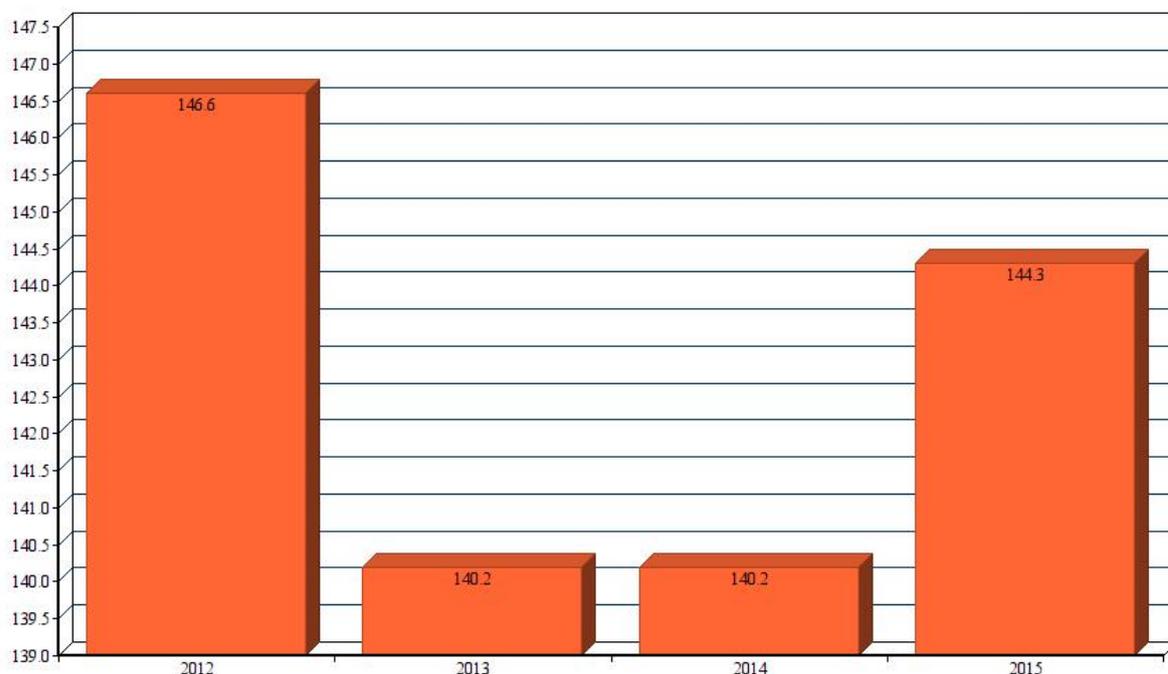


Рис. 1. Объёмы выбросов загрязняющих веществ г. Челябинска в атмосферном воздухе от стационарных источников, тыс.т. [15], [16], [17],

[3].

Отрицательную роль в загрязнении воздушного бассейна областного центра играет неудачное расположение ряда промышленных предприятий относительно жилых кварталов. Например, ЧЭМК расположен практически в центре города. Выбросы с него влияют на чистоту воздуха в Центральном, Советском, Калининском и Тракторозаводском районах. Во многом это следствие того, что в военные годы на Южный Урал в срочном порядке эвакуировались промышленные производства со всей страны [28].

Челябинск, являясь крупным промышленным центром Российской Федерации, где расположено более сотни крупных, средних и малых промышленных предприятий, характеризуется высокой интенсивностью транспортной нагрузки. В настоящее время автотранспорт является одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха города. В местах автомобильных пробок, возле светофоров, когда двигатели машин работают вхолостую, выброс загрязняющих веществ резко увеличивается. Основная причина загрязнения воздуха заключается в неполном и неравномерном сгорании топлива. Специфика подвижных источников загрязнения проявляется в низком расположении (на уровне дыхания) и распределении на неопределенные территории, в непосредственной близости к жилым районам. В настоящее время известно более 200 компонентов, входящих в состав отработанных газов автотранспорта [6].

Выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников (автомобильный и железнодорожный транспорт) в 2014 году на территории Челябинской области составили 161,4 тыс. тонн (согласно информации Федерального бюджетного учреждения «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Центральному Федеральному округу»). Объемы и структура выбросов от передвижных источников загрязнения представлены в табл 1.

Таблица 1.

Объемы и структура выбросов загрязняющих веществ от передвижных

источников по Челябинской области и г. Челябинску по веществам, тыс.
тонн

	SO ₂	NO _x	ЛОС НМ	СО	С	NH ₃	CH ₄	Всего
2011 год								
Челябинск	0,7	10	9	74,4	0,3	0,1	0,4	94,9
Челябинская область	2,6	38,3	33,2	250,3	1,2	0,6	1,3	327,5
2012 год								
Челябинск	0,4	7,3	8,3	70,1	0,2	0,2	0,4	86,8
Челябинская область	1,7	34,2	20,2	237	0,5	0,8	3,2	297,7
2013 год								
Челябинск	0,3	6	7,65	62,4	0,1	0,17	0,35	77
Челябинская область	1,3	29,6	29,2	211,8	0,4	0,9	1,2	274,4
2014 год								
Челябинск	0,5	9,1	10,05	84,7	0,22	0,17	0,43	105,1
Челябинская область	0,73	13,7	15,75	127,7	0,305	0,25	0,65	159,08

где SO₂– диоксид серы; NO_x– оксид азота; ЛОСНМ – неметановые летучие органические соединения; СО – оксид углерода; С – твердые частицы; NH₃– аммиак; CH₄– метан.

Таким образом, основной вклад в загрязнение воздушного бассейна г. Челябинска вносят промышленные предприятия и транспорт.

2.2. Структура загрязнителей, влияющих на здоровье населения

Существенной особенностью крупных городов с населением более 500 тыс. человек является то, что с увеличением территории города и численности его жителей в них неуклонно возрастает дифференциация концентраций загрязнения в различных районах. Наряду с невысокими уровнями концентрации загрязнения в периферийных районах, она резко

увеличивается в зонах крупных промышленных предприятий и, в особенности в центральных районах. В последних, несмотря на отсутствие в них крупных промышленных предприятий, как правило, всегда наблюдаются повышенные концентрации загрязнителей атмосферы. Это вызывается как тем, что в этих районах наблюдается интенсивное движение автотранспорта, так и тем, что в центральных районах атмосферный воздух обычно на несколько градусов выше, чем в периферийных - это приводит к появлению над центрами городов восходящих воздушных потоков, засасывающих загрязненный воздух из промышленных районов, расположенных на ближней периферии.

Качество воздуха в городе формируется в результате сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов. Уровень концентраций различных примесей в воздухе формируется под влиянием перемешивания, переноса, рассеивания и вымывания вредных веществ, поступающих в атмосферу с выбросами промышленных источников и различных видов транспорта.

Общее количество ЗВ, выбрасываемых в атмосферу г. Челябинска, более 200 компонентов. Их качественный состав и объёмы представлены в табл. 2-3 и рис. 2-4.

Табл. 2

Ведущие источники загрязнения и загрязняющие вещества атмосферного воздуха города Челябинска [15],[16],[17]

(за 2012-2014 гг.)

№п/п	Ведущие источники загрязнения	Загрязняющие вещества
1	Предприятия группы «Мечел»	Взвешенные вещества, азота диоксид, бенз(а)пирен, фенол, нафталин, сероводород, азота диоксид

2	ОАО «Челябинский электрометаллургический комбинат»	Азота диоксид, взвешенные вещества, бенз(а)пирен, свинец, хром 6+, марганец, мышьяк
3	ОАО «Челябинский трубоброкатный завод»	Марганец, азота диоксид, свинец, оксид углерода, взвешенные вещества, фенол
4	ОАО «Челябинский цинковый завод»	Азота диоксид, аммиак, взвешенные вещества, оксид кадмия, марганец, мышьяк, ртуть, свинец, серы диоксид, фтористые газообразные соединения, цинка сульфат, цинка оксид, углерода оксид, метилбензол
5	Предприятия производства и распределения электроэнергии, газа и воды (ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3, ЧГРЭС)	Азота диоксид, азота оксид, пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства –глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем и др.), углерода оксид, серы диоксид

По укрупненным расчетам под воздействием вышеперечисленных загрязняющих веществ находится от 95 тыс. до 500 тыс. человек, проживающих в городе Челябинске [18].

Табл. 3

Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников.

Загрязняющие вещества	Ед. изм.	Всего за 2012 год	Всего за 2013 год	Всего за 2014 год
Всего,	тыс. тонн	4550,6	4460,8	4095,6
в том числе:				
твердые	тыс. тонн	3891,4	3808,7	3484,9
газообразные и жидкие	тыс. тонн	659,2	652,1	610,7
из них:				
диоксид серы	тыс. тонн	226,3	224,2	210,6
оксид углерода	тыс. тонн	328,6	73,2	302,3
оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	тыс. тонн	77,8	323,1	66,6
углеводороды (без летучих органических соединений)	тыс. тонн	11,9	17,5	17,2
летучие органические соединения (ЛОС)	тыс. тонн	9,4	9,5	9,2

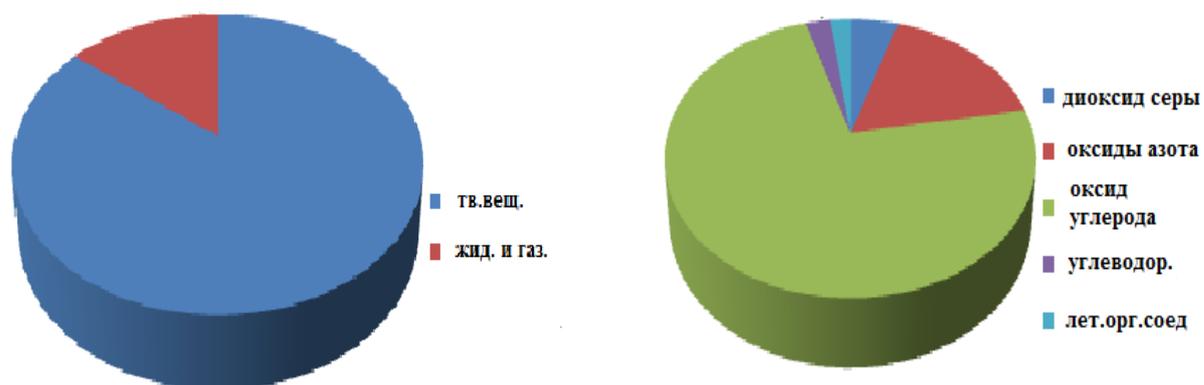


Рис. 2 Структура выбросов г. Челябинска за 2012год.[15]

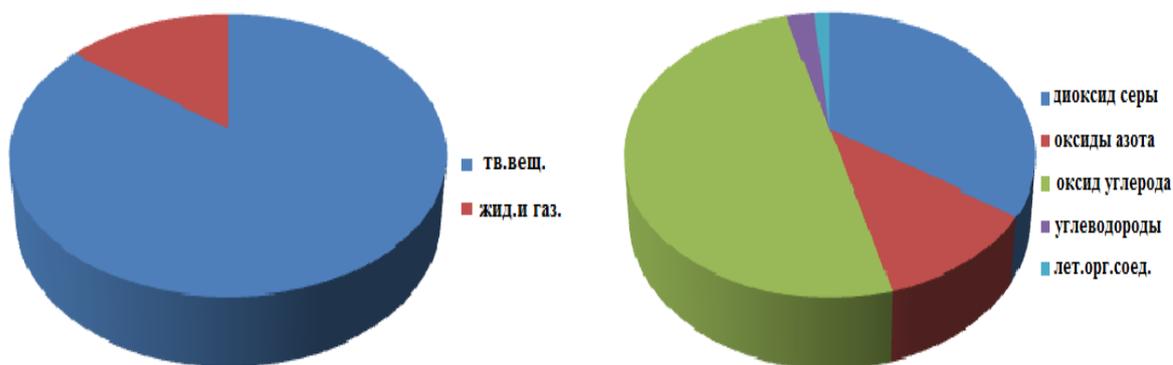


Рис.3. Структура выбросов г.Челябинска за 2013 год.[16]

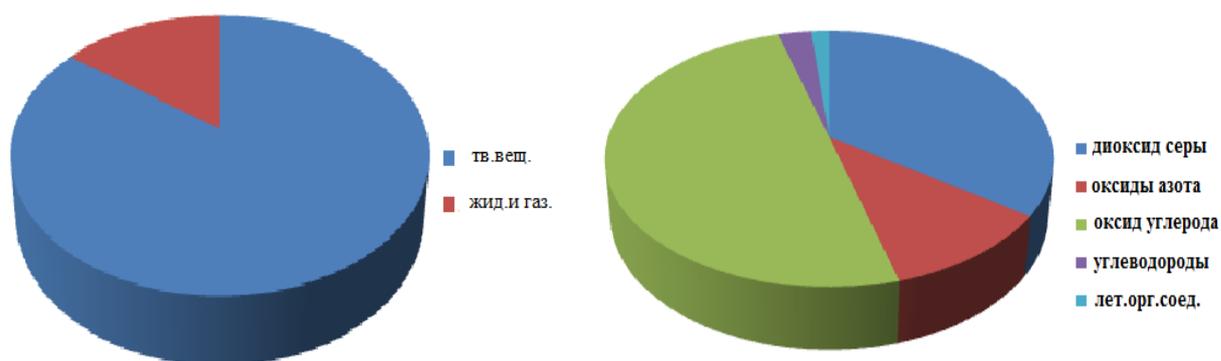


Рис.4.Структура выбросов г.Челябинска за 2014 год.[17]

Можно сделать вывод, что в структуре выбросов загрязняющих веществ за весь период наблюдения преобладают твёрдые вещества, которые составляют 85%. Среди жидких и газообразных преобладает оксид углерода, но в 2013-2014 его доля снижается за счёт увеличения выбросов в атмосферу соединений серы.

2.3.Влияние дней с неблагоприятными метеорологическими условиями на качество атмосферного воздуха

НМУ – это неблагоприятные метеорологические условия, т. е. такое сочетание метеорологических характеристик, которое благоприятно для накопления вредных примесей в приземном слое атмосферы (штиль, туман, слабая скорость ветра). Если период с НМУ продолжителен, могут (но необязательно) возникнуть высокий и даже экстремально высокий уровни загрязнения воздуха.

Наивысший уровень загрязнения атмосферного воздуха наблюдается в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ), способствующих скоплению вредных примесей в приземном слое, в районах, подверженных влиянию крупных промышленных предприятий [29].

В Челябинске треть дней в году наблюдается штиль, то есть отсутствие ветра. Когда в городе нет штиля, загрязнение воздушной среды в основном не превышает допустимые нормы. Но как только устанавливается безветренная погода, выбросы промышленных предприятий оседают в непосредственной близости от этих предприятий, в городской черте. Именно во время таких замеров, вредные выбросы существенно превышают норму. Фиксируется превышение оксида азота, углерода, бензапирена и других веществ. В жаркие дни над Челябинском можно увидеть смог. (Приложение рис.№1)

Следует также учитывать, что наряду с предприятиями-загрязнителями все большее и большее влияние на уровень загрязнения воздуха оказывает автотранспорт, т.к. количество автомобилей год от года все увеличивается. Автомобильный транспорт по-прежнему остается одним из самых крупных загрязнителей окружающей среды города Челябинска. Воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду многообразно и проявляется, прежде всего, в загрязнении атмосферного воздуха и почвы токсичными веществами. Выхлопные газы, образующиеся при работе двигателя, содержат такие вредные вещества как: бензапирен, формальдегид, оксид углерода и другие продукты

сгорания, к тому же, при наличии НМУ вредные вещества автомобильных выхлопов скапливаются в основном как раз в самом нижнем двухметровом слое атмосферы. Транспортная ситуация в городе с каждым годом усложняется. Темпы роста численности автотранспорта опережают темпы развития улично-дорожной сети города. Кроме того, в Челябинск ежедневно, минуя центральную часть города, въезжают до 25 тысяч единиц иногороднего транспорта [29].

В течение 2012 года в Челябинске было объявлено 43 предупреждения продолжительностью 96 дней (рис.№5). Эффективность снижения выбросов в периоды НМУ составила в городе Челябинске – 86%. Максимальная продолжительность периодов НМУ отмечалась в апреле, июне, июле и августе, минимальная – в сентябре, ноябре и декабре.

В 2013 году Челябинск (55 предупреждений продолжительностью 151 день) (рис.№5). Максимальная продолжительность периодов НМУ отмечалась в феврале, июне и сентябре, минимальная – в январе и октябре. Средняя эффективность мероприятий по регулированию выбросов в периоды НМУ составила в городе Челябинске – 91%.

В 2014 году по сравнению с 2013 годом средняя эффективность снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха в периоды НМУ увеличилась в Челябинске – с 91% до 93%. Было зафиксировано 119 дней с НМУ. По результатам наблюдений за состоянием окружающей среды Челябинским ЦГМС зафиксированы случаи высокого загрязнения атмосферного воздуха в феврале и в августе.

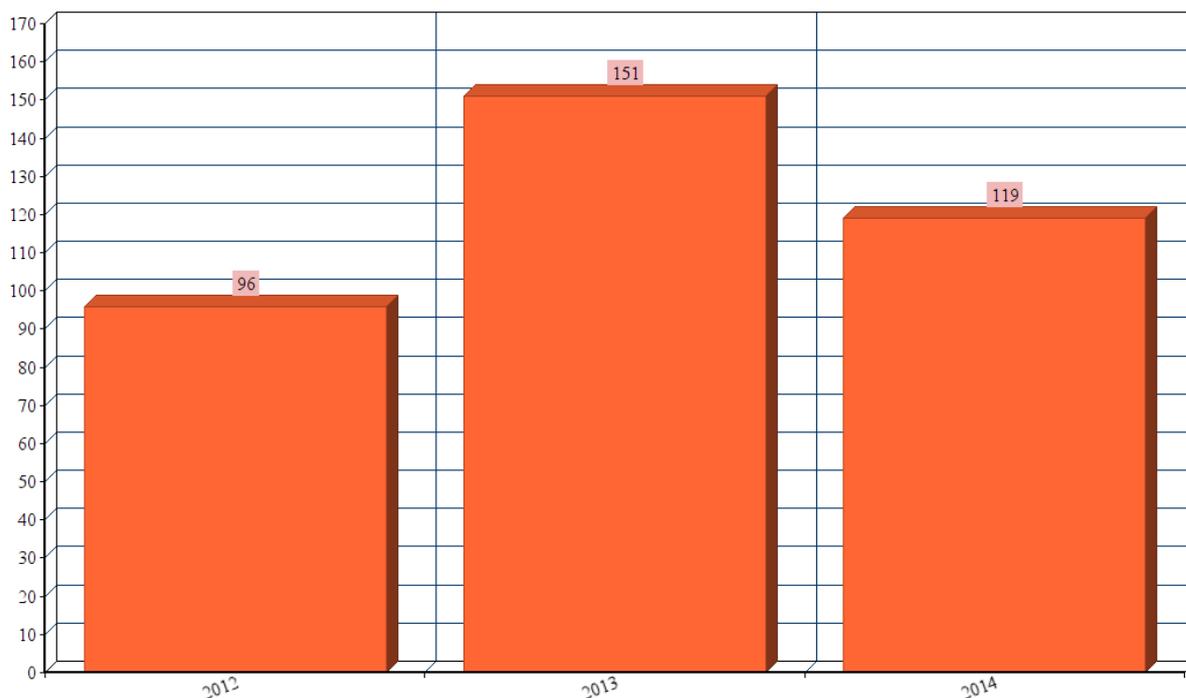


Рис.5. Количество дней с НМУ в Челябинске за период с 2012-2014гг. [15],[16],[17].

Исходя из вышеизложенного, можно говорить о том, что степень антропогенного загрязнения г. Челябинска зависит не только от количества выбросов вредных веществ в атмосферу и их состава, но и от способности накапливаться в воздушном бассейне.

2.4. Динамика ИЗА города Челябинска

Уровень загрязнения атмосферного воздуха определяется значением комплексного индекса загрязнения (ИЗА), который определяет вклад отдельных примесей в общее загрязнение атмосферы городов. Уровень загрязнения считается низким при ИЗА менее 5, повышенным – при ИЗА от 5 до 6, высоким – при ИЗА от 7 до 13, очень высоким – при ИЗА более 14.

Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), по которому оценивается качество атмосферного воздуха, составил в 2012 году - 15,2 (ИЗА > 10 – «высокий» уровень загрязнения). В 2013 индекс загрязнения атмосферы снизился на 3,2, но остался при этом «высоким». ИЗА в 2014 году повысился и был равен 16, что тоже характеризуется ,как очень высокий уровень загрязнения (Табл.№4).

Табл.4

Динамика ИЗА города Челябинска

Год	2012	2013	2014
ИЗА	15,2	12	16

В 2012 году наибольший вклад в загрязнение атмосферы вносили: бенз(а)пирен, формальдегид, диоксид азота. Превышали предельно допустимый уровень в целом по городу среднегодовые концентрации: бенз(а)пирена – в 3,9 раза, формальдегида – в 3,3 раза, диоксида азота – в 1,1 раза. По остальным исследуемым загрязняющим веществам средние за год концентрации не превышали нормативные значения. Максимальный уровень загрязнения атмосферного воздуха бенз(а)пиреном отмечен в районе ул. Горького (пост № 20) – 5,8 ПДКсс. Среднегодовые концентрации формальдегида на всех стационарных постах превышали норму. Наибольший уровень загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом наблюдался в районе ул. Российской (пост № 27) – 4,3 ПДКсс. Среднегодовая концентрация взвешенных веществ превысила норму в 1,1 раза в районе поста № 20 (ул. Горького).

В 2012 году максимальная из среднемесячных концентрация бенз(а)пирена составила 12,7 ПДКсс (2011 г. – 13,2 ПДКсс) и была отмечена в декабре, в районе расположения поста № 20 (ул. Горького). В июле в районе поста № 20 зафиксировано максимальное загрязнение этилбензолом, которое превысило норму в 5,9 раза. Максимальные из среднесуточных концентрации, превысившие нормативные значения,

достигали: свинца – 8,0 ПДКсс (район ул. Российской, пост № 27), марганца – 2,1 ПДКсс (район ул. Горького, пост № 20), кадмия – 1,1 ПДКсс (район перес. пр. Победы и Свердловского пр., пост № 23).

По проведенной в 2013 году оценке, уровень загрязнения атмосферного воздуха по городу в целом снизился в сравнении с 2012 годом и из градации «очень высокий» перешел в градацию «высокий».

Наибольший вклад в загрязнение атмосферы вносили: бенз[а]пирен и формальдегид. Превышали предельно допустимый уровень в целом по городу среднегодовые концентрации: бензапирена – в 3,3 раза, формальдегида – в 2,8 раза, что ниже уровня 2012 года в 1,2 раза. По остальным исследуемым загрязняющим веществам средние за год концентрации не превышали нормативные значения. Максимальное загрязнение атмосферного воздуха бенз[а]пиреном отмечалось в районе ул. Горького (пост № 20) и составило величину 3,7 ПДКсс, что ниже аналогичного параметра за 2012 год в 1,6 раза. Среднегодовые концентрации формальдегида на всех стационарных постах превышали норму. Наибольший уровень загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом наблюдался в районе ул. Российской (пост № 27) и составил 3,3 ПДКсс, что ниже уровня 2012 года в 1,3 раза. Среднегодовая концентрация диоксида азота, как и в 2012 году, превысила норму в 1,1-1,2 раза в районе постов, расположенных по ул. Горького и ул. Российской. В 2013 году максимальная из среднемесячных концентрация бензапирена составила величину 9,5 ПДКсс, что ниже аналогичного параметра в 2012 году в 1,3 раза, и была отмечена в декабре в районе расположения поста № 20 (ул. Горького). В декабре в районе поста № 20 зафиксировано максимальное загрязнение этилбензолом, которое превысило норму в 4 раза, что, однако, ниже аналогичного значения за 2012 год в 1,5 раза. Максимальные из среднесуточных концентрации, превысившие нормативные значения, достигали: марганца – 1,9 ПДКсс (район ул. Российской, пост № 27), свинца – 1,2 ПДКсс (район ул. Российской, пост № 27), что ниже уровня

прошлого года в 1,1 и 6,7 раза соответственно.

В целом, максимальные из разовых концентраций несколько возросли по четырем загрязняющим веществам (фторид водорода, фенол, оксид азота, аммиак), но снизились по пяти загрязняющим веществам (взвешенные вещества, оксид углерода, сероводород, диоксид азота, формальдегид).

В 2014 году, как и в 2013 году, наибольший вклад в загрязнение атмосферы вносили: бенз(а)пирен и формальдегид. Среднегодовая концентрация бенз(а)пирена превысила предельно допустимый уровень в целом по городу в 5,6 раз, что выше, чем в 2013 году в 1,7 раза. Среднегодовая концентрация формальдегида – фиксировалась на уровне 1,0 ПДК_{сс}, что ниже, чем в 2013 году в 2,8 раза, однако, это связано не со снижением концентрации загрязнителя в воздухе, а с изменением (в сторону увеличения) его предельно допустимого значения для атмосферного воздуха селитебных территорий. По остальным исследуемым загрязняющим веществам средние за год концентрации не превышали нормативные значения.

Максимальное загрязнение атмосферного воздуха бенз(а)пиреном отмечалось в районе ул. Горького (пост №20) и составило величину 7,6 ПДК_{сс}, что выше аналогичного параметра за 2013 год в 2,1 раза. Среднегодовые концентрации формальдегида на стационарных постах № 20, 22, 27 превышали норму. Наибольший уровень загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом наблюдался в районах ул. Российской (пост №27) и ул. Трудовой (пост №22) и составил 1,2 ПДК_{сс}.

В 2014 году максимальная из среднемесячных концентрация бенз(а)пирена составила величину 15,6 ПДК_{сс}, что выше аналогичного параметра в 2013 году в 1,6 раза и была отмечена в августе в районе расположения поста №20 (ул. Горького). В июне 2014 г. в районе поста № 20 зафиксировано максимальное загрязнение этилбензолом, которое

превысило норму в 8,6 раз, что, однако, выше аналогичного значения за 2013 год в 2,2 раза. Максимальные из среднесуточных концентрации, превысившие нормативные значения, достигали: марганца – 1,5ПДКсс (район ул.Горького, пост №20, май), что ниже чем аналогичный показатель в 2013 году в 1,3 раза, свинца – 1,7ПДКсс (район ул.Российской, пост №27, июнь), что выше уровня прошлого года в 1,3 раза и 6,7 раз соответственно.

В 2014 году максимальные из разовых концентраций несколько возросли только по фториду водорода, по остальным измеряемым загрязняющим веществам максимальные из разовых концентраций наблюдались ниже, чем в 2013 году.

В целом, следует отметить, что атмосферный воздух в городе Челябинске по многим показателям загрязнения в 2014 году стал чище. По результатам мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в г.Челябинске в 2014 году уровень загрязнения атмосферного воздуха по городу в целом по Индексу загрязнения атмосферного воздуха оценивается как «очень высокий» и составляет величину 16 единиц, для сравнения в 2013 году уровень загрязнения воздуха по ИЗА оценивался в городе Челябинске как «высокий» (12). Увеличение ИЗА связано с увеличением среднегодовой концентраций полициклического ароматического углеводорода бензапирена в атмосфере города Челябинска в 1,7 раза.

Выводы: 1. В структуре выбросов загрязняющих веществ за весь период наблюдения преобладают твёрдые вещества, доля которых составляет 85%. Среди жидких и газообразных веществ преобладает оксид углерода, но в 2013-2014 его доля снижается за счёт увеличения выбросов в атмосферу соединений серы.

2. Таким образом основными загрязнителями в атмосферного воздуха г. Челябинска являются: взвешенные частицы, оксиды серы, углеводороды, формальдегиды.

3. ИЗА как комплексный показатель, позволяющий учесть влияние всех загрязняющих веществ, содержащихся в атмосферном воздухе, можно использовать для дальнейших медико-экологических исследований.

ГЛАВА 3. ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ Г.ЧЕЛЯБИНСКА НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

3.1. Общая характеристика заболеваемости населения г. Челябинска и ее динамика

Состояние здоровья населения города Челябинска оценивалось по данным Информационного сборника показателей деятельности учреждений здравоохранения и здоровья населения Челябинской области за 2012-2014г.г., подготовленного ГБУЗ Челябинского областного медицинского информационно-аналитического центра Министерства здравоохранения Челябинской области, статистических материалов Управления здравоохранения Администрации города Челябинска, Территориального органа Росстата по Челябинской области и электронных шаблонов местного и регионального информационного фонда данных социально-гигиенического мониторинга г. Челябинска за 2012-2014г.г.

Одной из важных характеристик заболеваемости является ее структура. В г. Челябинске, так же как и в среднем по Челябинской области, ведущее место занимают болезни органов дыхания (приложение 2,3,4).

При выполнении анализа заболеваемости населения учитывалось, что наиболее чувствительными субпопуляциями к действию химических веществ при загрязнении атмосферного воздуха является детское население.(Рис.№6)

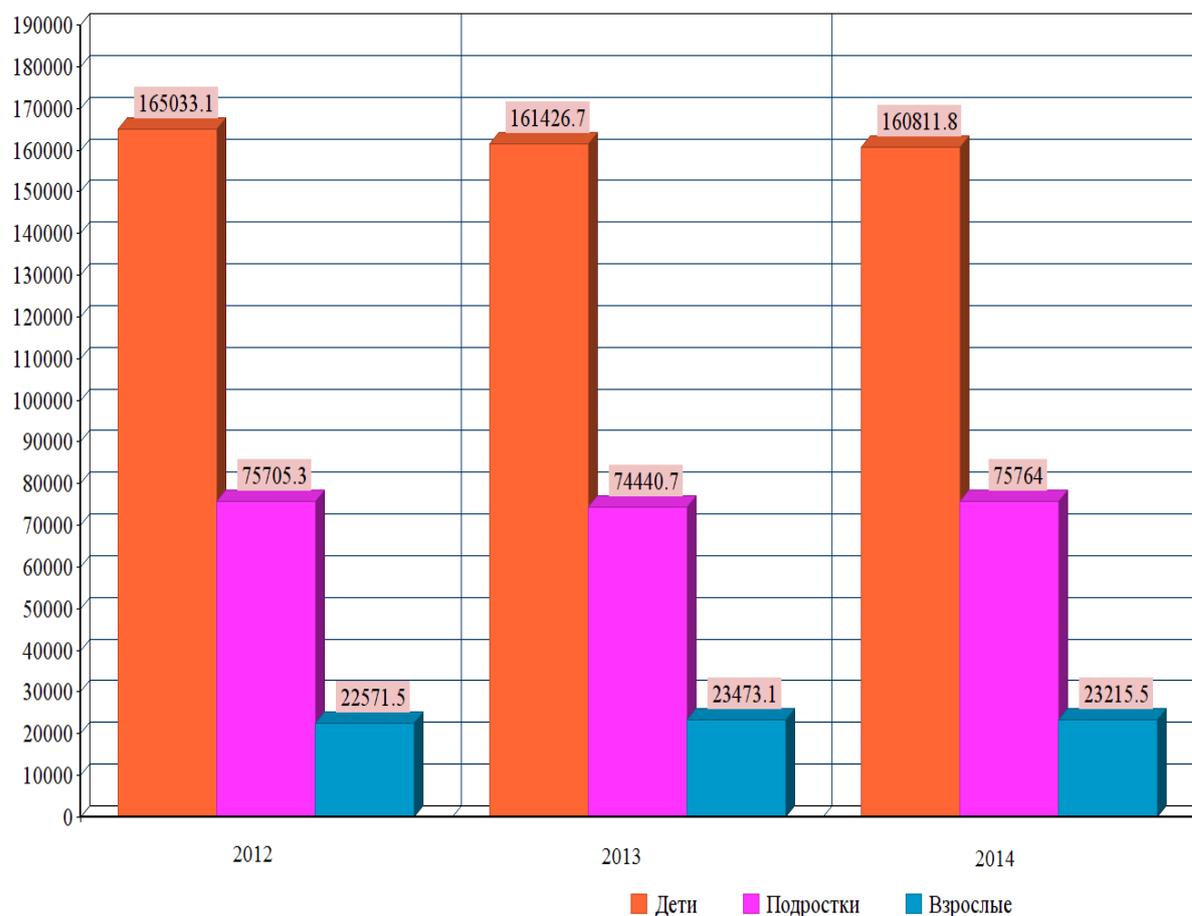


Рис.6 Первичная заболеваемость населения г.Челябинска по возрастным группам за период 2012-2014 гг. (на 100.000 населения) [15],[16],[17].

Приоритетными в структуре заболеваемости за наблюдаемый период у детей 0–14 лет являются болезни органов дыхания. Частота случаев болезней органов дыхания (класс X), с диагнозом, установленным впервые в жизни, в динамике 3-х лет (2012–2014 гг.) варьировала от 165033,1 до 160811,8 на 100 тыс. детей (Рис.№6). Удельный вес данного класса болезней в 2014 г. составил 64,3 %. Класс X в основном (на 94,0 %) формировался за счет острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей (J00–J06). В 2014 г., по сравнению с 2013 г., у детей отмечается рост показателей астмы.(Рис.№7)

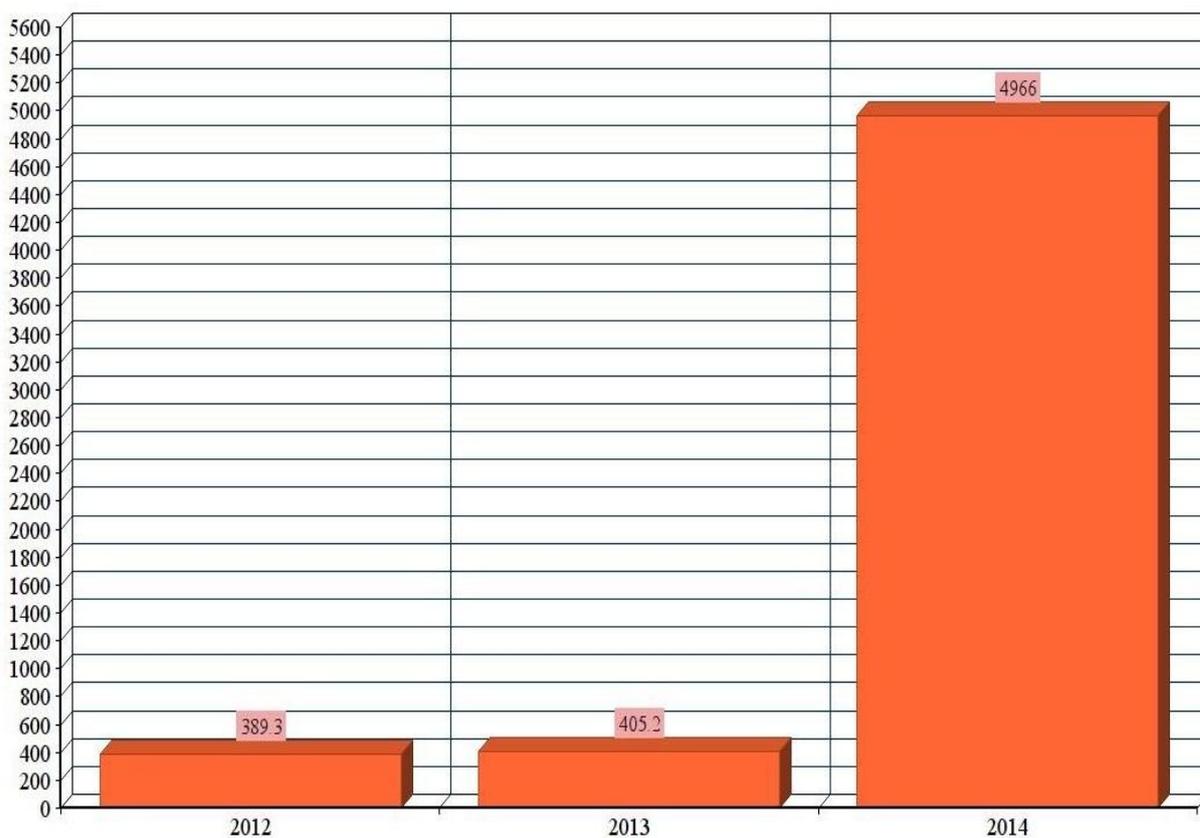


Рис.7. Заболеваемость детского населения (0-18лет) астмой г.Челябинска (на 100.000 населения) [15],[16],[17].

У подростков 15–17 лет частота случаев болезней органов дыхания, с диагнозом, установленным впервые в жизни, в динамике 3-х лет (2012–2014 гг.) (Рис.№5) варьировала от 75705,3 до 75764,0 случаев на 100 тыс. подростков. Удельный вес данного класса болезней составил 45,3 %. Класс X «Болезни органов дыхания» формировался главным образом за счет острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей (на 93,5 %).

У населения 18 лет и старше, частота случаев болезней органов дыхания, с диагнозом, установленным впервые в жизни, в динамике 3-х лет (2012–2014 гг.) варьировала от 22571,5 до 23215,5 случаев на 100 тыс. взрослого населения (Рис№6). Удельный вес данного класса болезней составил 42,4 %. Класс X «Болезни органов дыхания» формировался главным образом за счет острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей (на 89,3%).

Таким образом, среди ведущих классов болезней у детей первого года жизни г. Челябинска за 2012–2014 гг. (на 100 тыс. человек) приоритетным показателем являются болезни органов дыхания. Среди подростков 15–17 лет «Болезни органов дыхания» - 1 место – 75764,0 случаев на 100 тыс., у взрослых от 18 лет и старше: «Болезни органов дыхания» -1 место – 23215,5 случаев на 100 тыс.

3.2 Влияние поллютантов и продолжительности дней НМУ на заболеваемость городского населения

Приоритетными загрязнителями атмосферного воздуха от промышленных предприятий и автомобильного транспорта являются: взвешенные вещества, углерода оксид, азота диоксид, бенз(а)пирен, гидрооксибензол, формальдегид - негативному воздействию которых, по данным РИФ СГМ за 2013г., подвержено 42% населения города, таблица №5.

Таблица 5.
Удельный вес проб атмосферного воздуха населенных мест г. Челябинска, превышающих гигиенические нормативы.

Наименование загрязнителя	Всего		Маршрутные и подфакельные исследования		На автомагистралях и в зоне жилой застройки		Стационарный пост	
	С превыш. ПДК	В т.ч. более 5 ПДК	С превыш. ПДК	В т.ч. более 5 ПДК	С превыш. ПДК	В т.ч. более 5 ПДК	С превыш. ПДК	В т.ч. более 5 ПДК
Взвешенные вещества	6,64	-	5,36	-	30,95	-	6,02	-

Наименование загрязнителя	Всего		Маршрутные и подфакельные исследования		На автомагистралях и в зоне жилой застройки		Стационарный пост	
Углерод оксид	1,15	-	0,37	-	29,76	-	0,11	-
Азота диоксид	0,25	-	0,05	-	-	-	1,15	-
Гидроксibenзол и его производн.	55,36	-	55,36	-	-	-	-	-
Формальдегид	16,66	-	0,92	-	36,9	-	-	-
Бенз(а)пирен	9,76	0,39	12,5	0,73	-	-	6,66	-
хлор	2,94	-	2,94	-	-	-	-	-
Толуол	3,23	-	3,23	-	-	-	-	-
Ксилол	2,63	-	2,63	-	-	-	-	-
Алифатические предельные	4,57	-	4,57	-	-	-	-	-
Алифатические непредельные	6,06	-	6,06	-	-	-	-	-
Свинец	0,69	-	0	-	0	-	0,92	-

При проведении полной программы наблюдений качества атмосферного воздуха с определением среднесуточных концентраций, дающей наиболее надежное представление о степени загрязнения атмосферного воздуха, установлено, что жители г.Челябинска находились под комбинированным воздействием повышенных концентраций взвешенных веществ, диоксида азота, бенз(а)пирена, формальдегида, дигидросульфида.

Непосредственное влияние на увеличение заболеваемости органов дыхания оказывает загрязнение атмосферного воздуха, степень опасности которого оценивается по двум основным классам веществ – канцерогенным, способным вызывать злокачественные новообразования, и неканцерогенным веществам. Неканцерогенные вещества вызывают

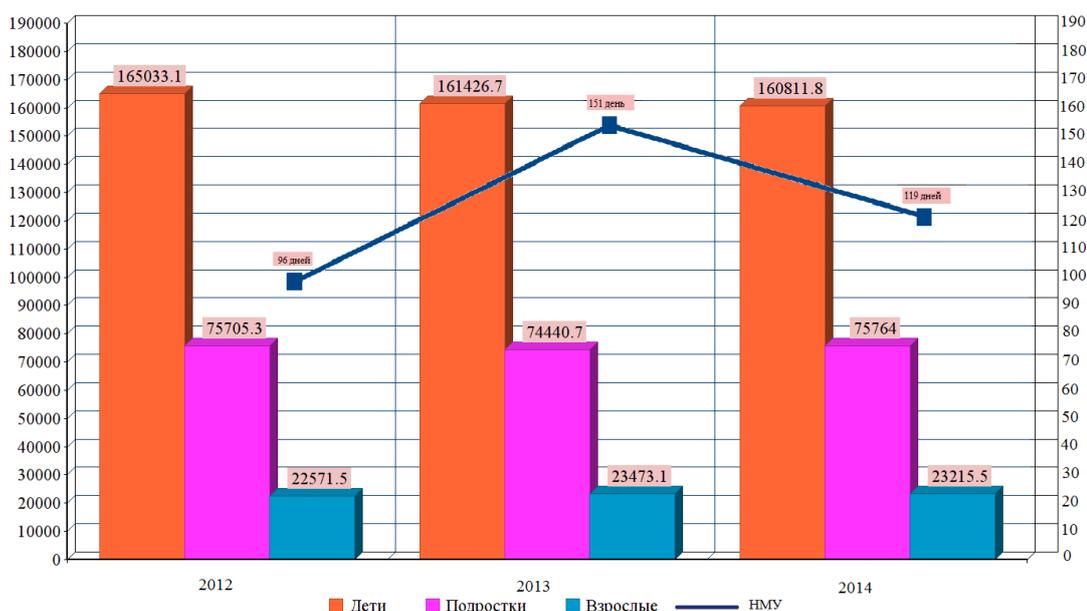
широкий спектр изменений со стороны органов дыхания в виде увеличения острых и хронических заболеваний [6], [1], [13]. Оба эти эффекта взаимосвязаны и сопоставимы по величине. В результате проведенных исследований установлено, что наблюдается некоторое снижение уровня заболеваемости болезнями органов дыхания вслед за сокращением объемов выбросов от стационарных источников. Это связь отчетливо проявляется в детской возрастной группе (рис№8).



Рис.№8. Первичная заболеваемость населения г.Челябинска по возрастным группам (на 100.000 населения) и объёмы выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от стационарных источников, тыс.т., за период 2012-2014гг. [15], [16], [17], [3].

Взвешенные частицы, обладающие выраженным неблагоприятным эффектом на органы дыхательной системы, влияют и на показатели общей смертности, смертности от легочных и сердечно-сосудистых заболеваний. Наивысший уровень загрязнения атмосферного воздуха наблюдается в периоды неблагоприятных метеорологических условий,

продолжительность которых за исследуемый период изменялось от 96 дней



в 2012 г. до 151 дня – в 2013. Рис.9

Рис.9. Первичная заболеваемость населения г. Челябинска по возрастным группам (на 100.000 населения) и продолжительность НМУ за период 2012-2014 гг. [15], [16], [17], [3].

Для определения вероятного влияния взвешенных частиц на уровень заболеваемости населения г. Челябинска, сравнительно-географическим методом были сопоставлены данные объемов выбросов твердых частиц в атмосферу и показатели, отражающие уровень заболеваемости трех возрастных групп населения рис. № 10 .

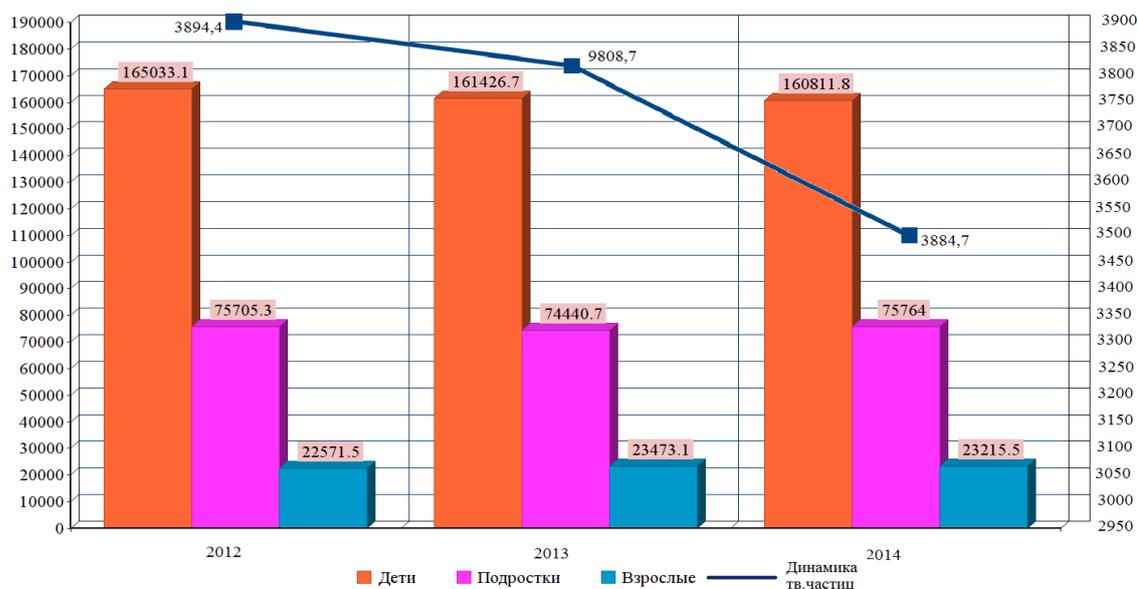


Рис. №10. Первичная заболеваемость населения по возрастным группам и выбросы твёрдых частиц (тыс.т.) г. Челябинска за период с 2012-2014 гг. (по данным Государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения города Челябинска» и «Кратких статистических сборников», [15], [16], [17], [3]).

Анализ данных выявил взаимосвязь между уровнем заболеваемости детского населения и загрязнением атмосферы взвешенными частицами. Зависимости между уровнем заболеваемости подростков и взрослого населения выбросами взвешенных частиц не наблюдается.

По данным Dockery D.W. (1994) загрязнение атмосферы взвешенными частицами, а также SO_2 , O_3 и сульфатными соединениями приводит к росту числа сердечно-сосудистых и легочных заболеваний в некоторых городах США, особенно среди взрослого населения.

Содержание серной кислоты в атмосферном воздухе оказывает влияние на состояние здоровья детского населения, увеличивается заболеваемость ларингитами и ОРЗ, ОРВИ. Индикаторными группами заболеваний при воздействии диоксида серы на детское население являются трахеиты и трахеобронхиты, острые и хронические бронхиты, ларингиты, конъюнктивиты, аллергия, ОРЗ и ОРВИ. Среди взрослого

населения – заболевания сердечно-сосудистой системы, болезни органов дыхания [6]. С загрязнением воздуха, прежде всего SO₂, а также углеводородами и частицами выхлопов автомобильных двигателей, Taylor A.N. (1995) связывает увеличение частоты заболеваемости бронхиальной астмой. Аналогичный рост заболеваемости бронхиальной астмой отмечен во Франции [6]. В условиях загрязнения атмосферного воздуха серосодержащими загрязняющими веществами увеличивается заболеваемость атопическим дерматитом у детей и подростков промышленных центров Карелии [10].

Для определения вероятного влияния соединений серы, углеводородов на уровень заболеваемости населения г. Челябинска, сравнительно-географическим методом были сопоставлены данные объемов выбросов названных загрязняющих веществ в атмосферу и показатели, отражающие уровень общей заболеваемости дыхательной системы, астмой и бронхитом по трём возрастным группам. Рис. №10,11,12,13,14,15.

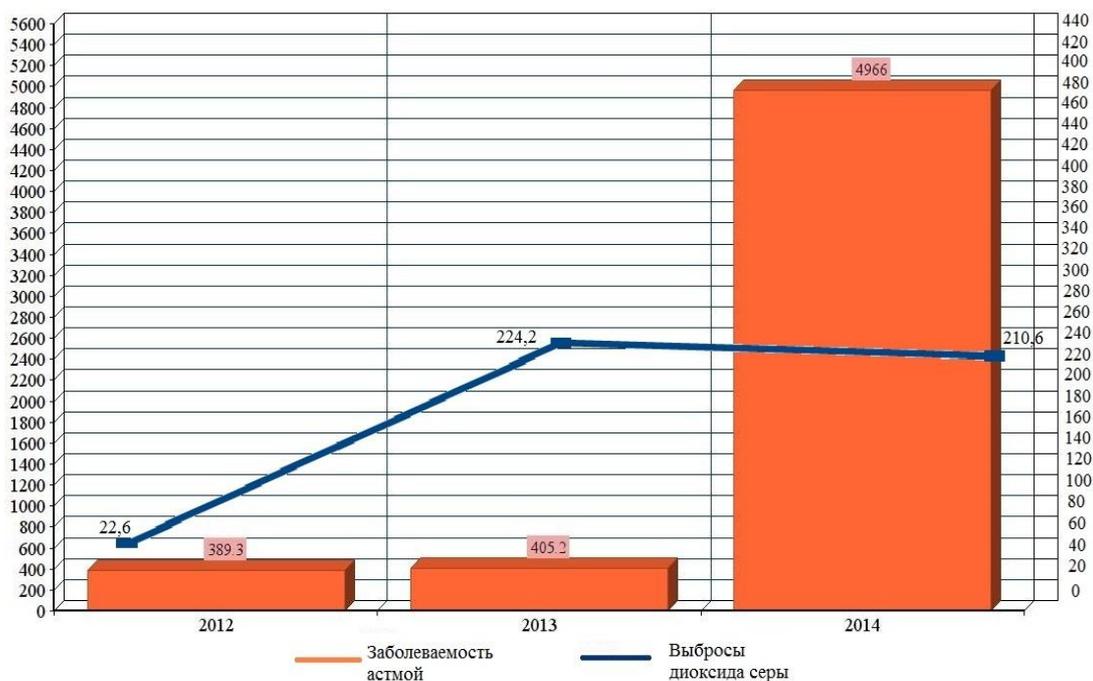


Рис.№11. Заболеваемость детского населения астмой (от 0- 18 лет) и выбросы диоксида серы (тыс.т.) города Челябинска (на 100.000 населения) [24], [25], [26],[3].

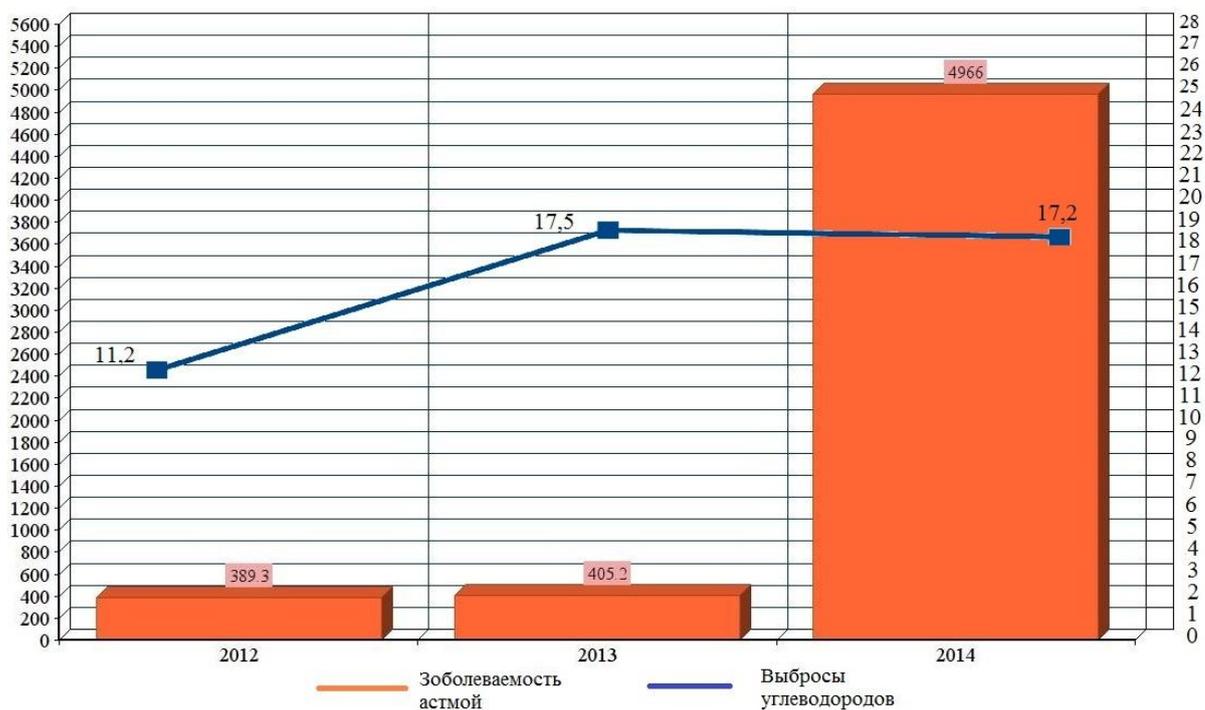


Рис.12. Заболеваемость детского населения астмой (от 0-18 лет) и выбросы углеводородов (тыс.т.) города Челябинска (на 100.000 населения) [24], [25], [26],[3].

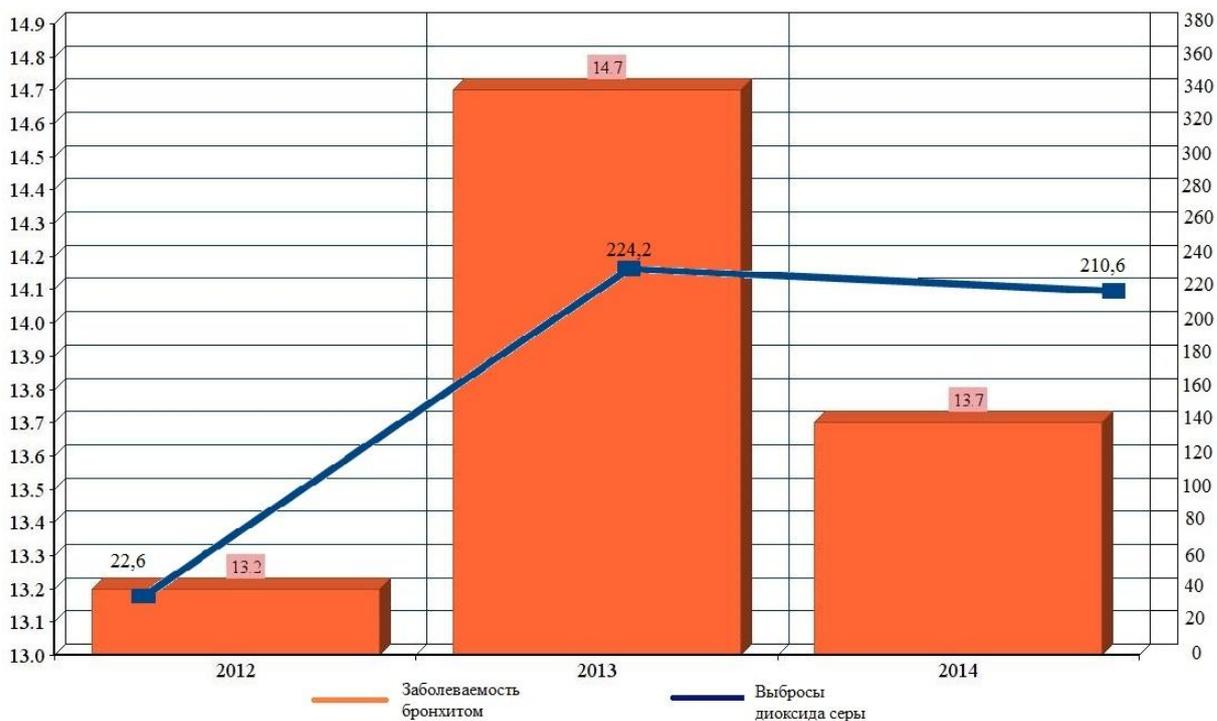


Рис.13.Заболелаемость детского населения бронхитом (от 0-18 лет) и выбросы диоксида серы (тыс.т.) города Челябинска (на 100.000 населения) [24], [25], [26],[3].

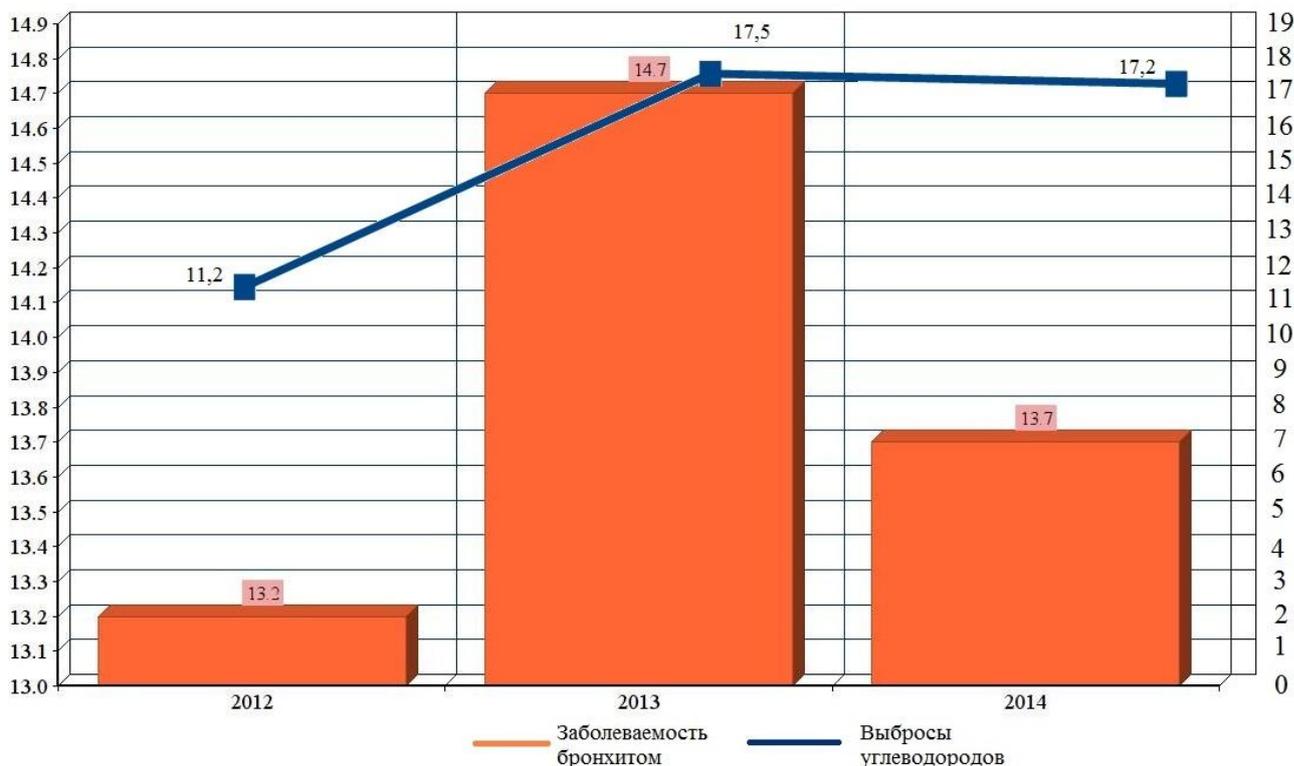


Рис.№14.Заболелаемость детского населения бронхитом (от 0-18 лет) и выбросы углеводородов (тыс.т.) города Челябинска (на 100.000 населения) [24], [25], [26],[3].



Рис.№15.Общая заболеваемость взрослого населения болезнями органов дыхания и выбросы диоксида серы (тыс.т.) города Челябинска (на 100.000 населения) [24], [25], [26],[3].

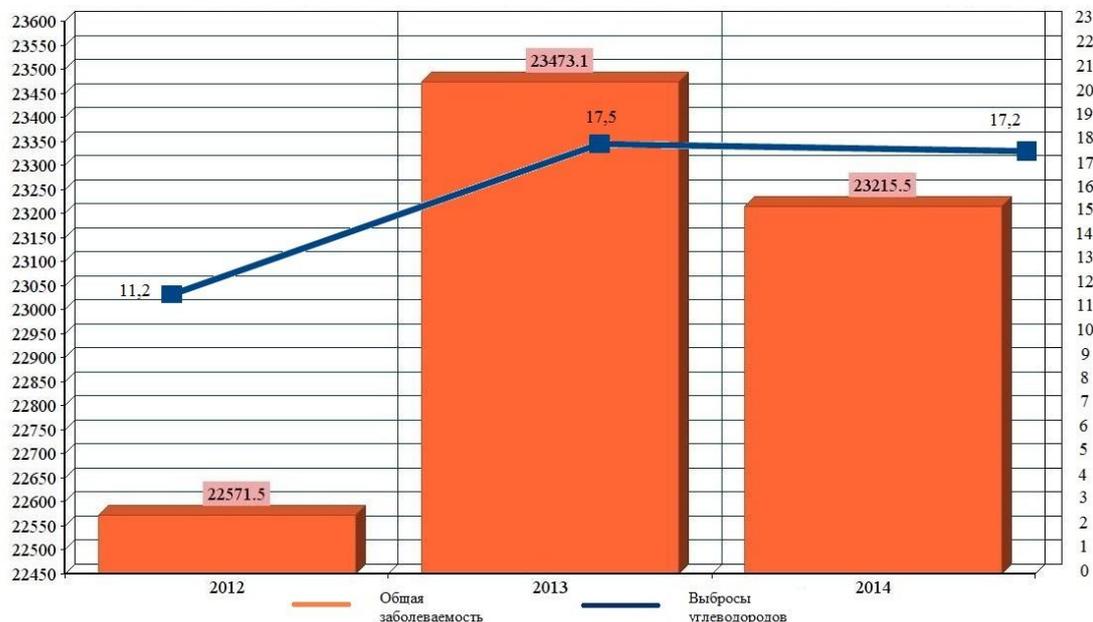


Рис.№16.Общая заболеваемость взрослого населения болезнями органов дыхания и выбросы углеводородов (тыс.т.) города Челябинска (на 100.000 населения) [24], [25], [26],[3].

Анализ данных выявил взаимосвязь между уровнем заболеваемости

детского населения астмой и бронхитом и загрязнением атмосферы диоксидом серы. Наблюдается неустойчивая связь между заболеваемостью детей астмой и углеводородами. Весьма устойчива взаимосвязь между общей заболеваемостью болезнями органов дыхания взрослого населения соединениями серы. Зависимости между уровнем заболеваемости подростков и выбросами рассматриваемых поллютантов не наблюдается.

Таким образом, полученные нами данные согласуются с проведенными ранее исследованиями в других регионах России [1],[2],[7].

3.3. Показатель ИЗА и здоровье населения

Используемый в России индекс загрязнения атмосферы позволяет учитывать наибольшие концентрации примесей, измеренные в городе, и представить суммарный уровень загрязнения воздуха в городе за год одним числом. Значение ИЗА показывает, какому уровню загрязнения в единицах ПДК диоксида серы соответствуют фактически наблюдаемые уровни, т. е. во сколько раз суммарный уровень загрязнения воздуха превышает ПДК диоксида серы. Вследствие того, что ИЗА рассчитывается по среднегодовым значениям концентраций вредных примесей он может быть показателем хронического воздействия загрязнения воздуха на здоровье населения.

В работах Безуглой Э. Ю., было показано, что по данным 84 городовзагрязнение воздуха оказывает заметное влияние на здоровье жителей городов. Коэффициент корреляции между ИЗА и числом случаев заболеваемости злокачественными новообразованиями взрослых равен 0,69, а между ИЗА и числом случаев болезней органов дыхания – 0,56. При

увеличении ИЗА на 2 единицы, количество случаев заболеваемости органов дыхания у взрослых возрастает на 14 %, у детей – на 12 %, а количество случаев заболеваемости злокачественными новообразованиями – на 20 %.

Для выполнения работы были использованы данные о заболеваемости трех возрастных групп: дети 0–14 года, подростки 14-18-лет и взрослые 18 лет и старше. Показатели заболеваемости даны в значениях на 100.000 человек. Характеристики загрязнения атмосферного воздуха даны в величинах ИЗА. Сведения даны по городу Челябинску за период с 2012-2014гг. Средние значения ИЗА за исследуемый период находятся в пределах от 12 в 2013 до 16 в 2014 г. Рис.№17

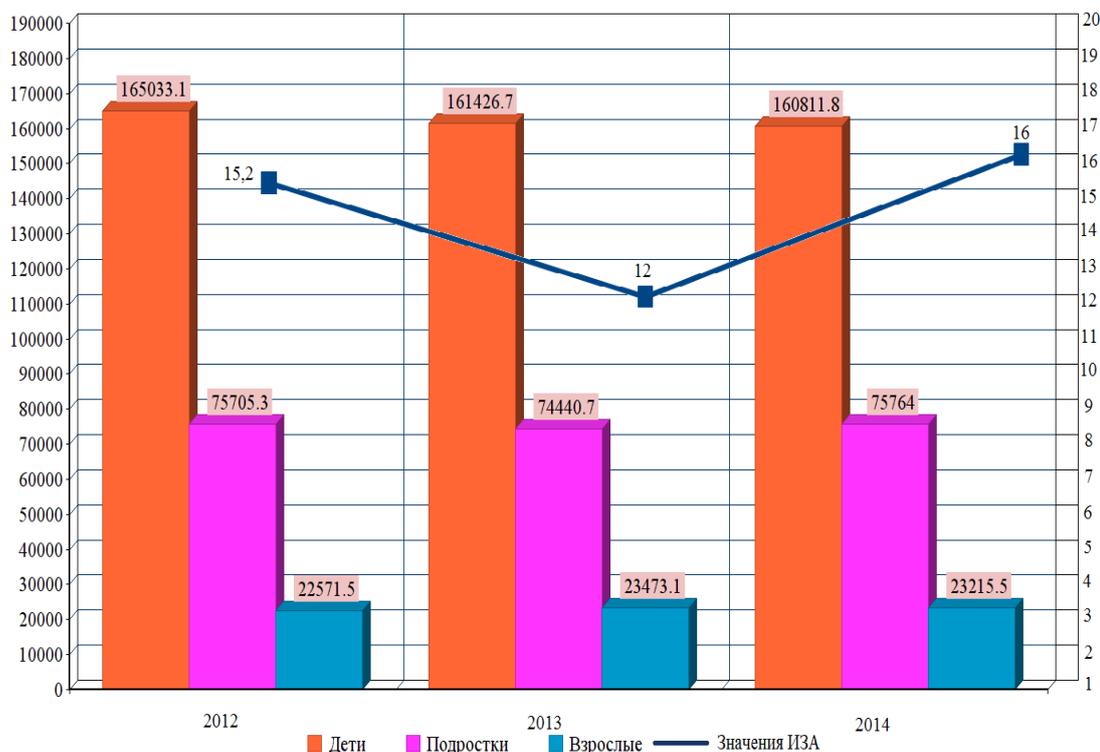


Рис.№17 Первичная заболеваемость населения по возрастным группам (на 100.000 населения) и значения ИЗА г.Челябинска за период с 2012-2014гг. [24], [25], [26],[3].

Как показал анализ данных, динамика ИЗА и заболеваемости детей и взрослых за 3-летний период не согласуются. Из рис.№17 видно, что динамика изменений ИЗА и заболеваемости подростков между собой

коррелируют. Полученные результаты не подтверждают вывода о том, заболеваемость населения болезнями органов дыхания тесно связан с показателям ИЗА, С определенной долей достоверности можно предположить, что это несоответствие связано с незначительным объемом выборки.

Выводы. Таким образом негативное воздействие на воздушную среду, наиболее чувствительную к антропогенному воздействию, всегда сопровождается ухудшением условий жизнеобеспечения, что приводит к развитию различных патологий населения всех возрастных групп.

В результате сравнительного анализа данных о качественном состоянии воздуха и уровня заболеваемости населения города Челябинска болезнями органов дыхания, установлено, что веществами, в наибольшей степени оказывающих влияние на повышение уровня заболеваемости населения, являются взвешенные вещества, соединения серы, углеводороды. Предполагаемая зависимость между показателем ИЗА заболеваемостью населения не подтвердилась

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Загрязнение атмосферы на сегодняшний день одна из главных экологических проблем урбанизированных территорий. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) из-за загрязнения воздуха в 2012 году умерли порядка 7 миллионов человек. Этот показатель более чем в двое превышает предшествующие оценки и подтверждает, что в настоящее время загрязнение воздуха является самым крупными в мире экологическим риском для здоровья.[18]

Проведенные нами исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. В г. Челябинске в период с 2012 по 2014 гг. наблюдается увеличение выбросов ЗВ от металлургического производства и снижение объёмов выбросов предприятиями энергетического комплекса при общем снижении объемов выбросов от стационарных источников. Общее снижение выбросов в исследуемый период составило 4,4 тыс. т.

2. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), по которому оценивается качество атмосферного воздуха, составил в 2012 году - 15,2 (ИЗА > 10 – «высокий» уровень загрязнения). В 2013 индекс загрязнения атмосферы снизился на 3,2, но остался при этом «высоким». ИЗА в 2014 году повысился и был равен 16, что тоже характеризуется ,как очень высокий уровень загрязнения.

3. Наивысший уровень загрязнения атмосферного воздуха наблюдается в периоды неблагоприятных метеорологических условий , продолжительность которых за исследуемый период изменялось от 96 дней в 2012 г до 151дня – в 2013.

4. Доминирующее положение в структуре заболеваемости для всех возрастных групп занимают болезни органов дыхания. Показатель

заболеваемости болезнями органов дыхания стабильно снижается у детского населения. У подростков наблюдается стабильное повышение показателя болезней органов дыхания. У взрослого населения наблюдается значительное повышение заболеваемости в 2013г. и некоторое снижение в 2014 г.

5. В результате сравнительного анализа данных о качественном состоянии воздуха и уровнях заболеваемости населения г. Челябинска болезнями органов дыхания, установлено, что веществами, в наибольшей степени оказывающих влияние на повышение уровня заболеваемости населения, являются взвешенные вещества, соединения серы, углеводороды. Предполагаемая зависимость между показателем ИЗА и заболеваемостью населения не подтвердилась.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабеева, Н.И., Качалина, Е.В. Влияние состояния окружающей среды на показатели здоровья взрослого населения Астраханской области. Проблемы региональной экологии. [Текст] / 2005. - № 2. - С. 93-100.
2. Безуглая, Э.Ю., Берлянд, М.Е. Руководство по контролю загрязнения атмосферы РД 52.04.186–89. [Текст] / Л.: Гидрометеиздат, 1991. — 693 с.
3. Водяная, А.А., Голицына, Е.В., Горева, Е.В. и др. Челябинская область в цифрах: Краткий статистический сборник/Челябинкстат. [Текст] Челябинск, 2016. – 221с.
4. Дикань, В.Л., Дейнека, А.Г., Позднякова, Л.А., и др. Основы экологии и природопользования. [Текст] / Харьков: ООО «Олант», 2002.- 384 с.
5. Информационный бюллетень по оценке влияния факторов среды обитания на здоровье населения ЕАО и муниципальных образований за 2008 год. [Текст] / Биробиджан; 2009-53с.
6. Келлер, А.А., Кувакин, В.И. Медицинская экология. [Текст] / - 1998-256с.
7. Котельников, Г.П. Влияние экологических факторов на здоровье населения Самарской области. [Текст] / Самара; 2001;86-90с.
8. Механчук, Ю.Н. Оценка риска для здоровья населения в условиях комплексной нагрузки окружающей и производственной сред. [Текст] /Москва, 1999.- 7-8 с.
9. Мурзакаев, Ф.Г. Химизация нефтегазодобывающей

- промышленности и охрана окружающей среды. [Текст] / Уфа Башк. кн. изд-во. 1989- 177с.
9. Новиков, С.М. , Иванов, С.И. Оценка риска как важнейший компонент характеристики и профилактики воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения. [Текст] / Суздаль;2005-26-32с.
 10. Чубирко, М.П., Пичужкина, Н.М., Масайлоа, Л.А. Характеристика риска для здоровья населения, обусловленного химическим загрязнением воздушной среды. [Текст] / Здоровье населения и среда обитания, 2005- №2, 5-8с.
 11. Щербо, А.П. Окружающая среда и здоровье: подходы к оценке риска. [Текст] / СПб.: Прогресс. – 2002. – 11 – 24с.
 12. Яковлева, Н.А. Особенности реакции здоровья детей дошкольного возраста на загрязнение атмосферного воздуха. — Алматы, [Текст] / 2006. с. 86-90.
 13. Гигиеническая оценка влияния среды обитания крупного промышленного города на здоровье детей и подростков. [Электронный ресурс]. Точка доступа - <http://www.who.int/mediacentre/news/> (дата обращения (18.03.2016)
 14. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в городе Челябинске в 2012 году» [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://74.rospotrebnadzor.ru/268> (дата обращения 18.02.2016)
 15. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в городе Челябинске в 2013 году» [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://74.rospotrebnadzor.ru/268> (дата обращения 19.02.2016)

16. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в городе Челябинске в 2014 году» [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://74.rospotrebnadzor.ru/268> (дата обращения 20.02.2016)
17. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в городе Челябинске в 2015 году» [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://74.rospotrebnadzor.ru/268> (дата обращения 24.02.2016)
18. Департамент ВОЗ по общественному здравоохранению, окружающей среде и социальным детерминантам здоровья. [Электронный ресурс]. Режим доступа - www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/datasources/cities/en/ (дата обращения 20.03.2016)
19. Доклад об экологической ситуации в Челябинской области в 2012 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://www.gosbook.ru/node/79221> (дата обращения 05.03.2016)
20. Доклад об экологической ситуации в Челябинской области в 2013 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://www.uverenniy.ru/doklad-ob-ekologicheskoy-situacii-v-chelyabinskoj-oblasti-za-2.html> (дата обращения 05.03.2016)
21. Доклад об экологической ситуации в Челябинской области в 2014 году. [Электронный ресурс]. Точка доступа - pravmin74.ru/sites/default/files/imce/doklad_es-2014diagrammy.docx (дата обращения 05.03.2016)
22. Комплексный доклад о состоянии окружающей среды Челябинской области в 2014 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://www.mineco174.ru/media/kompleksnye-doklady/> (дата обращения 05.03.2016)

23. Комплексный доклад о состоянии окружающей среды Челябинской области в 2012 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://www.mineco174.ru/media/kompleksnye-doklady/> (дата обращения 01.03.2016)
24. Комплексный доклад о состоянии окружающей среды Челябинской области в 2013 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://www.mineco174.ru/media/kompleksnye-doklady/> (дата обращения 04.03.2016)
25. Концепция экологической безопасности города Челябинска [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://www.ekocentr.ru/?mod=reshenie5> (Дата обращения 08.12.2015)
26. Состояние атмосферно воздуха в г. Челябинске [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://www.scienceforum.ru/2016/2144/23400> (Дата обращения 15.12.2015)
27. Челябинск - промышленность города, предприятия и заводы Челябинска. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://www.metaprom.ru/regions/chelyabinsk.html> (дата обращения - 10.02.2016)
28. Экологическая обстановка в городе Челябинске [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://www.pravosoznanie.org/2327> (дата обращения 5.04.2016)
29. Электронный фонд, правовой и нормативно - технической документации. Охрана природы. Атмосфера. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://docs.cntd.ru/document/gost-17-2-1-04-77> (дата обращения 2.05.2016)

ПРИЛОЖЕНИЯ



Рисунок 1. Смог над городом Челябинском (<http://chelyabinsk.ru/>)

Сведения о числе заболеваний, с диагнозом, установленным впервые в жизни у детского населения 0–14 лет г. Челябинска за 2012–2014 гг. (показатель на 100 тыс. населения)

Классы болезней	2012	2013	2014	2014 (уд. вес, в %)	+/- в % в 2014 г. к 2013 г.	Сравнен.с показател ем Челябинс кой области 2014 г. (%)
Зарегистрировано заболеваний – всего А00–Т98	270509,3	257049,5 (100,0)	250059,9 (100,0)	-2,72	221328,1	12,98
Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	11206,4	9875,5 (3,8)	10616,3 (4,2)	7,50	11573,9	-8,27
Новообразования	700,9	684,2 (0,3)	615,8 (0,2)	-9,99	600,9	2,48
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	2405,7	2139,3 (0,8)	1976,0 (0,8)	-7,63	1635,8	20,80
из них: анемии	2222,9	2139,3	1763,4	-17,57	1528,0	15,41
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	5654,9	5339,9	5235,3	-1,96	3154,1	65,98
из них: сахарный диабет инсулинзависимы Е 10	21,3	20,3	22,5	10,8	19,4	15,98

сахарный диабет инсу- линнезависимый Е11	0,0	1,1	0,0	-100	0,2	-100,00
ожирение Е66	726,8	762,5	716,9	-5,98	394,4	81,77
Психические расстройства и расстройства поведения	2098,7	1683,4 (0,7)	1717,3 (0,7)	2,01	1089,4	57,64
Болезни нервной системы	7009,6	6047,1 (2,4)	5510,6 (2,4)	-8,87	5102,7	7,99
Болезни глаза и его прида-точного аппарата Н00–Н59	9433,7	9106,8 (3,5)	8270,0 (3,3)	-9,19	6572,1	25,83
Болезни уха и сосцевид-ного отростка Н60–Н95	8882,9	8131,8 (3,2)	7856,3 (3,1)	-3,39	5248,8	49,68
Болезни системы кровообращения	1799,1	1485,6	1338,8	-9,88	842,7	58,87
из них: болезни, характе- ризующиеся повышенным кровяным давлением	31,0	20,9	18,7	-10,43	36,7	-49,05
Болезни органов дыхания	165033,1	161426, 7 (62,798)	160811, 8 (64,3)	-0,38	140169,0	14,73
из них: острые реси-пираторные инфекции верхних дыхательных путей		152298, 0	150851, 5	-0,95	128114,2	17,7
бронхит	13,2	14,7	13,7	-6,27	11,7	17,09

хронический и неуточненный, эмфизема						
астма; астматический ста-тус	389,3	405,2	496,6	22,56	366,2	35,61
Болезни органов пищева-рения	10944,8	10944,8	9826,3 (3,9)	-12,30	8474,1	15,96
из них: язва желудка и двенадцатиперстной киш-ки	25,3	16,3	33,0	101,68	19,2	71,88
гастрит и дуоденит	1179,3	1212,2	1515,7	25,03	1182,3	28,20
Болезни кожи и подкож-ной клетчатки	5407,1	5182,6 (2,0)	4784,9 (1,9)	-7,67	10617,6	-54,93
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	7447,7	6737,0 (2,6)	5367,7 (2,1)	-20,32	4208,6	27,54
из них: мочекаменная бо-лезнь	6,3	6,8	8,8	29,97	7,5	17,33
Беременность, роды и послеродовый период	2,3	5,1 (0,002)	3,3 (0,001)	-35,02	2,9	13,79
Отдельные состояния, возникающие в перина-тальном периоде	5146,1	4320,4 (1,7)	3918,5 (1,6)	-9,30	2852,6	37,37
Врожденные	4427,9	3691,4	3323,6	-9,96	2505,7	21,26

аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения		(1,4)	(1,3)			
Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках	742,9	256,4 (0,1)	58,2 (0,023)	-77,29	387,9	-85,00
Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин S00–T98	17373,0	15014,7 (5,8)	14118,9 (5,6)	-5,97	13255,7	11,60

Рис.2

Сведения о числе заболеваний, с диагнозом, установленным впервые в жизни у подросткового населения 15–17 лет г. Челябинска за 2012–2014 гг. (показатель на 100 тыс. населения)

Классы болезней	2012	2013	2014	2014 (уд. вес, в %)	+/- в % в 2014 г. к 2013 г.	Сравнение с показателем Челябинской области 2014 г. (%)
Зарегистрировано заболеваний – всего A00–T98	165681,6	169265,6 (100%)	167422,0 (100%)	-1,09	178273,6	-6,09

Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	3557,7	3397,4 (2,0)	2500,5 (1,5)	-26,40	5651,7	-55,76
Новообразования	254,4	355,5 (0,2)	303,1 (0,2)	-14,74	564,8	-46,33
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, во-влекающие иммунный механизм	502,0	571,0 (0,3)	552,0 (0,3)	-3,33	841,5	-34,40
из них: анемии	475,3	475,3	508,7	-6,81	753,9	-32,52
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	5783,3	5365,4 (3,2)	5022,6 (3,0)	-6,39	3629,2	38,39
из них: сахарный диабет инсулин зависимые E 10	6,7	21,5	3,6	-83,26	21,6	-83,33
сахарный диабет инсулиннезависимый E11	3,3	10,8	3,6	-66,67	1,1	227,27
ожирение E66	689,4	657,2	681,9	3,76	584,2	16,72

Психические расстройства и расстройства поведения	813,3	754,2 (0,4)	1050,0 (0,6)	39,22	3337,7	-68,54
Болезни нервной системы	5187,6	5408,5 (3,3)	4708,6 (2,8)	-12,94	4378,5	7,54
Болезни глаза и его придаточного аппарата Н00–Н59	8350,3	11186,9 (6,6)	8432,3 (5,0)	-24,62	7576,2	11,30
Болезни уха и сосцевидного отростка Н60–Н95	3433,8	4155,1 (2,5)	3705,6 (2,2)	-10,82	3153,2	17,52
Болезни системы кровообращения	2784,6	2144,0 (1,3)	1887,1 (1,1)	-11,98	2000,8	-5,68
из них: болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением	492,0	348,4	274,2	-21,30	334,8	-18,10
Болезни органов дыхания	75705,3	74440,7 (44,0)	75764,0 (45,3)	1,78	78794,1	-3,85
из них: острые респираторные инфекции верхних дыхательных		68145,1	70824,5	3,9	69277,5	2,2

путей						
бронхит хронический и неуточненный , ЭМ -63,52 физема	756,4	1016,3	783,0	-22,96	1309,6	-40,21
астма; астматический ста-тус	281,1	287,3	328,3	14,27	427,0	-23,11
Болезни органов пищева-рения	7118,7	8030,2 (4,7)	8103,9 (4,8)	0,92	8182,0	-0,95
из них: язва желудка и двенадцатипер стной киш-ки	170,7	172,4	147,9	-14,21	-14,21 -14,21 141,2	4,75
гастрит и дуоденит	2560,3	2553,4	3373,6	32,12	2703,4	24,79
Болезни кожи и подкож-ной клетчатки	3162,8	3210,6 (1,9)	3377,2 (2,0)	5,19	12536,6	-73,06
Болезни костно- мышечной системы и со- единительной ткани	11419,4	10213,7 (6,0)	9319,9 (5,6)	-8,75	8847,0	5,35
из них: мочекаменная бо-лезнь	6904,5	7394,5 (4,4)	8035,4 (4,8)	8,67	7949,7	1,08
Беременность, роды и по- слеродовый	937,1	840,4 (0,5)	1013,9 (0,6)	20,64	1151,3	-11,93

период						
Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	706,2	334,0 (0,2)	259,8 (0,2)	-22,22	889,4	-70,79
Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках	733,0	323,2 (0,2)	115,5 (0,1)	-64,26	316,6	-63,52
Травмы, отравления и не-которые другие последствия воздействия внешних причин S00–T98	28327,6	30982,2 (18,3)	33270,8 (19,9)	7,39	28473,5	16,85

Рис.3

Сведения о числе заболеваний, с диагнозом, установленным впервые в жизни у взрослого населения 18 лет и старше г. Челябинска за 2012–2014 гг. (показатель на 100 тыс. населения)

Классы болезней	2012	2013	2014	2014 (уд. вес, в %)	+/- в % в 2014 г. к 2013 г.	Сравни е с показател ем Челябинс кой области 2014 г. (%)
Зарегистрировано заболеваний – всего А00–Т98	54243,6	55592,3 (100,0)	54703,6 (100,0)	-1,60	64660,6	-15,40
Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	1177,4	1127,1 (2,0)	1101,0 (2,0)	-2,32	2868,9	-61,62
Новообразования	936,3	926,6 (1,7)	922,3 (1,7)	-0,46	1436,4	-35,79
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	110,5	105,1 (0,2)	94,3 (0,2)	-10,28	138,2	-31,77
из них: анемии	96,3	96,4	88,5	-8,20	122,4	-27,70
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	501,7	544,8 (0,98)	610,6 (1,1)	12,08	863,2	-29,26
из них: сахарный диабет	7,9	7,0	9,3	32,86	16,3	-42,94

инсулинзависимый Е10						
сахарный диабет инсулиннезависимый Е11	208,3	208,4	213,9	2,64	286,2	-25,26
ожирение Е66	23,4	26,3	139,0	428,52	174,2	-20,21
Психические расстройства и расстройства поведения	455,3	470,5 (0,8)	453,0 (0,8)	-3,72	720,4	-37,12
Болезни нервной системы	354,9	331,6 (0,6)	351,5 (0,6)	6,00	760,8	-53,80
Болезни глаза и его придаточного аппарата Н00–Н59	2559,9	2891,5 (5,2)	2541,2 (4,6)	-12,11	2856,0	-11,02
Болезни уха и сосцевидного отростка Н60–Н95	2668,1	2754,0 (5,0)	2815,4 (5,1)	2,23	2492,3	12,96
Болезни системы кровообращения	1914,4	2333,7 (4,2)	2294,9 (4,2)	-1,66	3552,6	-35,40
из них: болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением	189,3	195,5	511,3	161,53	642,7	-20,44
Болезни органов дыхания	22571,5	23473,1 (42,192)	23215,5 (42,4)	-1,10	19594,1	18,48
из них: острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей		20560,9	20726,7	0,8	16304,1	27,1

бронхит хронический и неуточненный, эмфизема	1826,5	1029,4	981,8	-4,62	732,6	34,02
астма; астматический ста-тус	38,4	54,2	48,5	-10,52	73,1	-33,65
Болезни органов пищева-рения	1472,3	1711,2 (3,0)	1828,5 (3,3)	6,85	2637,5	-30,67
из них: язва желудка и двенадцатиперстн ой киш-ки	63,2	76,8	65,9	-14,19	97,7	-32,5
гастрит и дуоденит	417,5	422,8	381,3	-9,82	416,7	-8,50
Болезни кожи и подкож-ной клетчатки	1294,8	1345,6 (2,4)	1421,4 (2,6)	5,63	4983,9	-71,48
Болезни костно- мышечной системы и со- единительной ткани	1914,9	1740,5 (3,1)	1789,7 (3,3)	2,83	2791,7	-35,89
Болезни мочеполовой системы	3299,3	3057,8 (5,4)	2987,8 (5,5)	-2,29	4070,3	-26,60
из них: мочекаменная бо- лезнь	134,2	178,2	150,2	=15,71	213,4	-29,62
Беременность, роды и по- слеродовый период	2780,2	2654,2 (4,7)	1969,0 (3,6)	-25,82	3053,5	-35,52
Врожденные аномалии (пороки	3,6	4,3 (0,008)	5,2 (0,01)	20,93	23,1	-77,49

развития), деформации и хромосомные нарушения						
Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках	24,5	12,9 (0,02)	3,1 (0,006)	-75,97	97,9	-96,83
Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин S00–T98	10204,2	10107,8 (18,1)	10299,1 (18,8)	1,89	11719,8	-12,12

Рис.4