

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Москвы «Школа в Капотне»

«Влияние негативных факторов на здоровье человека
в районе Капотня»

Автор работы:

Жаворонков Даниил Александрович, 10 В класс

Научный руководитель:

Селищева Елена Дмитриевна, учитель химии

Москва, 2018

Содержание

Аннотация	2
Введение	3
Глава 1.	6
1.1 История создания МНПЗ	6
1.2 Современное состояние завода	7
1.3 История ТЭЦ	7
1.4 История МКАД	8
Глава 2	9
2.1.Основные атмосферные загрязнители.	11
2.2.Влияние нефтеперерабатывающего завода на здоровье человека и на окружающую среду	11
2.3.Мониторинг воздуха (состав воздуха и содержание веществ)	13
2.4.Количество выбросов с ТЭЦ, МКАД, МНПЗ	13
2.5.Пример загрязнения воздуха	14
2.6.Сравнение выбросов в атмосферу	
Глава 3	
3.1 Мои исследования	15
3.2 Выводы и результаты	16
4.1.Заключение и доказательство гипотезы	
Литература	

Аннотация

«Влияние негативных факторов на здоровье человека в районе Капотня»

Целью данной исследовательской работы было выявление экологических факторов, отрицательно влияющие на здоровье человека в районе Капотня и ознакомление с основными заболеваниями, к которым приводят неблагоприятные экологические условия в районе.

Основные задачи, которые были поставлены :

1. Ознакомиться с основными видами загрязнения окружающей среды в районе Капотня.
2. Выяснить, концентрация каких веществ превышена в атмосферном воздухе в районе Капотня и выявить основной источник загрязнения.

Перед началом выполнения исследовательской работы были выявлены три основных объекта, которые оказывают влияние на экологию района Капотня:

1. Московский нефтеперерабатывающий завод (АО «Газпромнефть-МНПЗ).

2. МКАД.

3. "ТЭЦ-22". В данной работе описана история появления этих объектов и потребность города в них.

В работе указаны вещества, выбрасываемые в окружающую среду приведенными выше объектами и влияние этих веществ на здоровье человека. Изучена статистика заболеваемости учеников 1-10 классов Школы в Капотне в сентябре-декабре 2017 года.

По результатам работы выявлен основной загрязнитель атмосферного воздуха в районе Капотня.

Введение

Основная ценность человека-здоровье. Оно зависит от множества факторов: социальных и климатических условий, состояния окружающей среды и медицины, наследственности.

Образ жизни, также оказывает значительное влияние на здоровье человека:

- вредные привычки (курение, тяга к спиртному);
- нарушение питания (несбалансированное по белкам, жирам и углеводам, переедание, привычка есть перед сном);
- малоподвижный образ жизни;
- эмоциональная нестабильность.

Сказываются на здоровье человека :

- негативные последствия научно-технического процесса и урбанизации,
- загрязнение природной среды самим человеком.

Москвичи, как и жители других мегаполисов, страдают от неблагоприятной экологической обстановки- загрязнения воздуха, воды, почвы.

Экология Москвы представляет собой смесь из самых разнообразных факторов:

1. Наличием в черте городе или в ближайшем Подмосковье экологически грязных предприятий - мусоросжигательных заводов, ТЭЦ, химических производств;
2. Наличием огромного количества автомобилей и как следствие плотно загруженных автодорог.

Район Капотня, в котором я живу, и соответствующее ему одноимённое внутригородское муниципальное образование, расположен в Юго-Восточном административном округе [8]. Капотню нельзя отнести к экологически благополучным районам Москвы. Район окружен сразу

несколькими объектами, которые вносят свой негативный вклад в экологическое состояние района и города..

Район Капотня входит в «Топ-5 депрессивных районов Москвы». На экологическое состояние района оказывают влияние :

1.Московский нефтеперерабатывающий завод (АО «Газпромнефть-МНПЗ»)- "визитная карточка" Капотни. МНПЗ - одно из самых неэкологичных производств в столице, которое губительно влияет на окружающую среду.

2. По юго-восточной границе района проходит МКАД, крупная автомагистраль, окольцовывающая Москву.

3. Сразу за МКАД парят градирни "ТЭЦ-22".

Цель и задачи проекта

Цель: выявить экологические факторы, отрицательно влияющие на здоровье человека в районе Капотня и ознакомиться с основными заболеваниями, к которым приводят неблагоприятные экологические условия.

Задачи:

3. Ознакомиться с основными видами загрязнения окружающей среды в районе Капотня.
4. Выяснить, концентрация каких веществ превышена в атмосферном воздухе в районе Капотня и выявить основной источник загрязнения.
5. Внедрить проект в школьную программу по географии, биологии, химии и экологии, как дополнительный материал.

Проблема: загрязнение окружающей среды в районе Капотня.

Гипотеза:

- 1) негативное влияние на здоровье человека в районе Капотня оказывают МНПЗ, ТЭЦ-22, МКАД;
- 2) основной загрязнитель атмосферного воздуха в районе Капотня МНПЗ.

Объект: МНПЗ, ТЭЦ-22, МКАД.

Тема актуальна, поскольку промышленные предприятия и автотранспорт оказывают существенное влияние на загрязнение окружающей среды, что негативно сказывается на здоровье человека.

Глава 1

1.1 История создания завода МНПЗ

В середине 1930-х годов Москва и область остро нуждались в собственном моторном топливе для автотранспорта и битуме для производства асфальта. На тот момент в молодой стране Советов функционировало всего пять НПЗ и все они располагались в районах нефтедобычи [1,2].

Для строительства выбрали площадку в ближнем Подмосковье, на возвышенном месте возле селения Капотня Люберецкого района, ограниченную с одной стороны Москва-рекой, а с другой- оврагом у селения Чагино. Место было выбрано не случайно: по реке к заводу возможно доставлять баржи с необходимым сырьем- бакинским мазутом из Азербайджана. Выгружать нефть было удобно в районе Братеевской поймы. Место для завода выбиралось с учетом розы ветров.

И в 1936 году началось строительство нефтеперерабатывающего завода. А 1 апреля 1938 года в 14 часов 40 минут выведена на нормальный технологический режим первая крекинг-установка и переработана в бензин первая тонна нефти. Завод вошел в строй действующих предприятий нефтеперерабатывающей отрасли. Эта дата и считается днём рождения МНПЗ. Расчётная мощность НПЗ в первые годы составляла 155 тыс. т. бензина в год [12,13].

Во время ВОВ завод не прекращал свою работу- бесперебойно обеспечивал фронт и тыл так необходимыми горюче-смазочными материалами. Для того, чтобы сбить с толку немецкую авиация настоящий завод замаскировали, а выше по течению Москвы -реки в 3 км от Капотни построили фальш-завод из фанеры.

С 1948 г завод начал перерабатывать сырую нефть, которая поступала уже по нефтепроводам. И в настоящее время продукция завода нужна заводу.

1.2 Современное состояние завода

С 2010 года главным акционером МНПЗ является компания «Газпромнефть». В 2011 году предприятие получило официальное название «Газпромнефть-МНПЗ». На сегодняшний день завод занимает ведущие позиции в стране по производству высокооктановых бензинов и дизельных топлив. Обеспечивает около 40% потребностей московского региона в нефтепродуктах. Общая численность сотрудников составляет более 2 тыс. человек.

Являясь самым компактным нефтеперерабатывающим заводом (284 га) с такой мощностью, МНПЗ перерабатывает в год 12,2 млн. т. нефти. Предприятие подключено к магистральному нефтепроводу из Западной Сибири, а также продуктопроводам (бензин, авиакеросин, дизельное топливо). Помимо этого на заводе производятся битум и сера.

С 2013 г завод начал выпуск моторного топлива евро-5. При использовании такого топлива снижается количество вредных веществ в выхлопных газах.

1.3 История ТЭЦ

Теплоэнергоцентраль (ТЭЦ) преобразуют тепловую энергию сжигаемого топлива на нагрев теплоносителя, который поступает к потребителю. В холодных климатических зонах ТЭЦ очень актуальны.

В 1956 г началось строительство ТЭЦ-22 в рабочем посёлке Дзержинский Люберецкого района Московской области. Первую очередь ввели в эксплуатацию в конце 1960 года мощностью 380 МВт.

В начале 90-х годов на ТЭЦ-22 были проведены работы по реконструкции и техническому перевооружению станции. Благодаря этим преобразованиям повысилась экономичность и надёжность работы оборудования, а также снизилось вредное воздействие на окружающую среду.

В настоящее время ТЭЦ-22 принадлежит ОАО «Мосэнерго». В рамках экологической программы ОАО «Мосэнерго» с 1995 по 1997 годы произведена замена электрофильтров, что позволило снизить выбросы золы в 20 раз. В это же время на котлах ТЭЦ-22 были включены в работу системы рециркуляции дымовых газов в топочную камеру, что привело к снижению выбросов оксидов азота при работе котлов на природном газе с 400—500 мг/м³ до 140—180 мг/м³ [3].

На сегодняшний день ТЭЦ-22 ОАО «Мосэнерго» является одной из крупнейших теплоэлектроцентралей в мире. Она обеспечивает теплоэнергией юго-восточные районы Москвы (Орехово-Борисово, Кузьминки, Люблино, Выхино, Вешняки), г. Дзержинский и часть населенных пунктов Люберецкого района Московской области, снабжает паром промышленных параметров Московский нефтеперерабатывающий завод в Капотне. ТЭЦ-22 – единственная в Москве электростанция, которая работает и на природном газе, и на твердом топливе (каменном угле).

1.4 История МКАД

Московская кольцевая автомобильная дорога (МКАД) — автомобильная кольцевая трасса в Москве, с начала 1960-х годов совпадавшая с административной границей города[3].

Строительство МКАД началось в 1956 года, а для движения по всей длине была открыта в 1962 году. В конце 90-х значительно реконструирована. Сейчас движение осуществляется по пяти полосам в каждом направлении, пропускная способность более 9 тыс. автомобилей в час. Длина МКАД 109 км, на всём протяжении не имеет одноуровневых пересечений с другими транспортными путями.

МКАД пересекает крупные и мелкие лесные массивы, являющиеся лесопарковым защитным поясом (ЛПЭП) Москвы, т.к. была

спроектирована и построена без учета природоохранных требований. Такая ошибка неизбежно приводит к негативным изменениям экологической обстановки в районе кольцевой дороги.

Глава 2

2.1. Основные атмосферные загрязнители.

Автотранспорт, промышленные предприятия, котельные установки являются основными источниками загрязнения атмосферного воздуха. Они выбрасывают в атмосферу большое количество химических соединений, меняя тем самым природный баланс. Это плохо сказывается на всех живых организмах, в том числе и на здоровье человека.

Атмосферные загрязнители принято разделять на первичные, поступающие непосредственно в атмосферу, и вторичные, являющиеся результатом превращения первичных. Поступающий в атмосферу сернистый газ окисляется до серного ангидрида, который взаимодействует с парами воды и образует капельки серной кислоты. Серный ангидрид может взаимодействовать с аммиаком с образованием кристаллов сульфата аммония. Похожим образом, в результате химических, фотохимических, физико-химических реакций между загрязняющими веществами и компонентами атмосферы, образуются другие вторичные загрязнители [10].

Основными вредными примесями, попадающими в атмосферу, являются следующие:

а) Оксид углерода (СО)-угарный газ, газ без цвета и запаха, токсичен. Образуется при неполном сгорании углеводородов и их производных. В воздух СО попадает в результате сжигания твердых отходов, с выхлопными газами и выбросами промышленных предприятий. Каждый год в атмосферу поступает не менее 1250 млн. т. этого газа. Оксид углерода является соединением, активно реагирующим с составными частями атмосферы, способствует повышению температуры на планете, и созданию парникового эффекта. Содержание СО в атмосфере при концентрации 0,1% в 35 раз

увеличивает смертность больных острым инфарктом миокарда и прочими сердечно-сосудистыми заболеваниями, ставшими бичем нашего времени [14].

б) Сернистый ангидрид (SO_2)-диоксид серы, газ без цвета и раздражающим запахом, токсичен. Образуется в процессе сжигания серу-содержащего топлива, а также при переработке сернистых руд В воздух ежегодно поступает около 170 млн. т. Особенно опасен при вдыхании, разрушительно действует на кровеносную, нервную систему, поражает слизистую глаз, органы дыхания. В небольших количествах используется как пищевая добавка Е 220, поскольку обладает противомикробным действием.

в) Серный ангидрид (SO_3)-ангидрид серной кислоты, токсичен. Образуется при окислении сернистого ангидрида. При высокой влажности воздуха и низкой облачности возможно образование серного ангидрида в факелах химических предприятий. Соединяясь с дождевой водой, серный ангидрид образуют капельки серной кислоты. Выпадение таких осадков приводит к подкислению почвы и обострению бронхолегочных заболеваний. На пластинках листьев растений, после такого дождя, образуются мелкие некротические пятна.

г) Сероводород (H_2S) -бесцветный газ, с неприятным запахом, токсичен. Сероуглерод (CS_2)- токсичная жидкость с неприятным запахом. Оба вещества попадают в атмосферу в результате выбросов нефтеперерабатывающих и коксохимических предприятий, а также предприятий производящих искусственное волокно и сахар, в атмосфере могут медленно окисляться до серного ангидрида.

Сероводород раздражающе действует на слизистую оболочку глаза, вызывая конъюнктивит и на дыхательные пути, приводя к бронхитам, а иногда и к отеку легких. Высокая концентрация в воздухе может привести к развитию паралича обоняния -человек перестает воспринимать запах газа.

При остром отравлении возможны раздражение глаз, головокружение и загрудинные боли, судороги.

д) Оксиды азота (NO_x). Наиболее часто встречаются монооксид азота (NO) и диоксид азота (NO_2), концентрации других оксидов азота в атмосфере малы. Оксиды азота образуются при высокотемпературном сгорании органического топлива. Основными источниками этого газа являются автотранспорт, ТЭЦ, различные котельные. В атмосфере, в результате фотохимических процессов оксиды азота переходят в диоксид (NO_2). Ежегодно в атмосферу оксидов азота поступает около 20 млн. т.

е) Газообразный фтороводород (HF) и соли плавиковой кислоты (NaF , CaF_2) в мелкодисперсном состоянии (пыль). Эти соединения токсичны-сильнейшие инсектициды. Источниками соединений фтора являются различные предприятия производящие стекло, керамику, сталь...

Все вышеприведенные вещества, накапливаясь в атмосфере приводят к образованию фотохимического тумана- смога.

2.2. Влияние нефтеперерабатывающего завода на здоровье человека и на окружающую среду

Невозможно представить современный мир без нефти. Все в нашем мире привязано к трубе с черным золотом. Использование нефти началось около 8000 лет назад. Благодаря ей мы передвигаемся на автомобилях, самолетах или кораблях, обогреваемся, одеваемся и обуваемся, используем в пищу. Однако добыча и переработка нефти несет много опасностей для окружающей среды и здоровья населяющих планету живых существ.

Переработка нефти сложное и достаточно опасное производство, протекающее с большим количеством стадий :

- подготовка нефти: обезвоживание и обессоливание;
- деструктивная переработка (крекинг)
- атмосферная и вакуумная перегонка;

- получение и очистка масел;
- очистка светлых продуктов;

Продуктами переработки нефти являются: бензин, керосин, лигроин, дизельное топливо, мазут, гудрон, газойль, бензол, толуол, изопрен и не перегоняющийся остаток.

Влияние на здоровье человека

Предприятия нефтехимической области загрязняют все объекты окружающей среды: атмосферу, воду и почву выбрасывая до 250 химических веществ, треть часть из которых представляет I и II класс опасности.

Научными исследованиями подтверждено возникновение кожной, легочной, онкологической, и других патологий с уровнем загрязнения воздуха. Частота острых респираторных заболеваний среди детей (исследовались дети возраста от 0 до 15 лет) существенно увеличивалась в дни, когда концентрация сернистого газа в атмосфере превышала $0,13 \text{ мг/м}^3$ [4]. Похожая картина наблюдается с бронхиальной астмой.

Загрязнение почвы

Результаты исследования около нефтеперерабатывающих предприятий показали, почва загрязняется ядовитыми веществами в радиусе до трёх километров и на глубину 60-80 см. В километровой зоне от нефтехимических предприятий концентрации, загрязняющих почву химических веществ существенно выше фоновых и предельно допустимых уровней. Концентрация некоторых веществ может превышать ПДК (Предельно допустимая концентрация) в сотни раз(приложение 1).

Поэтому в трехкилометровой санитарно-защитной зоне предприятий недопустимо размещение баз отдыха и лечения, а также садов и земель сельскохозяйственного назначения. Эти территории должны быть засажены деревьями и кустарниками для защиты от химических загрязнений [15].

Загрязнение воды

В процессе очистки нефтепродуктов образуется большое количество отходов: щелочные воды, кислые гудроны. Для их обезвреживания и утилизации требуются большие финансовые вложения. МНПЗ на протяжении долгих лет сбрасывал отходы в ближайший пруд, а оттуда нефтепродукты попадали в реку[7].

2.3. Мониторинг воздуха

Три года назад на МНПЗ начала свою работу Автоматизированная система мониторинга воздуха (АСМВ). Она позволяет в режиме реального времени получать информацию о состоянии атмосферного воздуха на территории завода и в его окрестностях, для этого внутри заводских труб установлены газоанализаторы. Эти данные доступны всем жителям города. Данные о состоянии воздуха над заводом каждые 20 мин. автоматически передаются в «Мосэкомониторинг», доступны они и жителям нашего мегаполиса- около завода есть большое информационное табло.

2.4.Количество выбросов с ТЭЦ, МКАД, МНПЗ.

МНПЗ, МКАД и ТЭЦ загрязняют окружающую среду, выбрасывая в атмосферу вредные вещества.

ТЭЦ

ТЭЦ выделяет 46% всего сернистого ангидрида , 25% угольной пыли, а кроме этого твердые частицы золы, оксиды азота (NO_x), угарный газ (CO), бензапирен $C_{20}H_{12}$.

МКАД

Выхлопные газы автомобилей содержат порядка 300 загрязняющих окружающую среду веществ: оксид углерода (CO); оксиды азота NO_x ; сажу; диоксид серы (SO_2); формальдегид; бензапирен; свинец. Некоторые из них обладают канцерогенным воздействием [5,9].

За год 1 автомобиль за год выбрасывает в окружающую среду: 700 кг CO, 35 кг NO_x, 4 кг твердых частиц. МКАД является источником шумовых загрязнений и с каждым годом уровень шума повышается.

МНПЗ

Завод выделяет загрязняющие вещества в окружающую среду на всех этапах производства, в основном это сернистый газ и углеводороды[6,9]. (Приложение 2)

2.5. Пример загрязнения воздуха

10 ноября 2014 года микрорайон Кожухово был окутан густой дымкой с ярко выраженным запахом. Позже запах распространился по многим другим районам Москвы; предельно допустимые нормы по содержания вредных веществ в некоторых из них были превышены в несколько раз. В тот же день первый замначальника главного управления МЧС России по Москве Юрий Акимов сообщил, что на НПЗ в Капотне произошла утечка сероводорода.

На следующий день министр природных ресурсов и экологии России Сергей Донской сообщил, что по результатам проведённой Росприроднадзором проверки зафиксировано многократное превышение ПДК вредных веществ в выбросах Московского НПЗ. Согласно версии Росприроднадзора, Московский НПЗ допустил превышение ПДК по изопропилбензолу (кумол) в 23—30 раз, пропаналу в 13 раз, ксилолу в 2 раза. Авария произошла в связи с утечкой высокооктановой смеси, использовавшейся для улучшений качеств топлива. Значимому загрязнению воздуха подверглись юго-восточные районы Москвы — Капотня, Люблино, Марьино, Братеево.

2.6 Сравнение выбросов в атмосферу

	<u>МКАД</u>	<u>МНПЗ</u>	<u>ТЭЦ</u>
оксид углерода	+	+	+
оксиды азота	+	+	+
углеводороды	+	+	+
сажа	+	-	+
диоксид серы	+	+	+
оксиды серы	-	+	+
сероводород	-	+	-
диоксид азота	-	+	-
бензол	-	+	-
фенол	-	+	-
угарный газ	-	-	+
частицы золы	-	-	+
бензапирен	+	-	+
C20H12			
технический углерод	-	+	-

(+ присутствует, - отсутствует)

3.1 Мои исследования

Мной была взята статистика у врача Школы в Капотне корпуса "Боровицкий" по заболеваниям учащихся 1- 10 классов в возрасте 7 - 16 лет за сентябрь-декабрь 2017 г. (Приложение 3). Младшие школьники 1- 6 классов болели чаще и дольше, некоторые за 4 месяца болели 2-3 раза. Чаще всего был поставлен диагноз ОРВИ, у нескольких учащихся в этот период времени произошло обострение бронхиальной астмы. Большинство учащихся моей школы (97 %) проживает в районе Капотня и 3 % в близлежащих районах Марьино, Люблино или в г. Дзержинский

Московской обл. Анализ статистических данных по моей школе показывает, что уровень детских заболеваний в районе Капотня очень высокий. Вероятнее всего сказывается влияние химического загрязнения воздуха и почвы.

В течении года с 01.09.2017 по 31.08.2018 я отслеживал наличие вредных веществ в атмосферном воздухе района Капотня на сайте Мосэкомониторинг: NO₂, NO, CO, SO₂, H₂S [10,11].

За весь период наблюдения было зафиксировано неоднократное превышение ПДК по NO, SO₂ и H₂S.

(Приложение 4).

3.2 Выводы и результаты

Выводы о влиянии на здоровье

Таким образом полностью подтвердилась моя гипотеза:

- 1) негативное влияние на здоровье человека в районе Капотня в разной мере оказывают МНПЗ, ТЭЦ, МКАД;
- 2) основным загрязнителем атмосферного воздуха в районе Капотня является МНПЗ.

В результате загрязнения воздуха и почвы в районе Капотня такими производственными гигантами как ТЭЦ, МКАД и МНПЗ:

- Повышается заболеваемость органов дыхательной, сердечно-сосудистой, центральной нервной и других систем;
- Снижается иммунитет;
- Возникают болезни кожи.

Работая над данным проектом, я исследовал загрязнения воздуха в Капотне и тот вред, который приносят эти загрязнения жителям района, особенно молодежи.

Рассказав об экологической обстановке в моем районе, мне хочется, чтобы каждого жителя района и всего мегаполиса волновало то, каким воздухом мы дышим, какую воду пьем и как защитить наш город от экологического кризиса.

Летом 2019 года я планирую продолжить наблюдение за наличием вредных веществ в атмосферном воздухе района Капотня на сайте Мосэкомониторинг, но уже с учетом ветров. Таким образом я самостоятельно смогу отследить какой из близлежащих к МНПЗ районов наиболее сильно страдает от выбросов вредных веществ.

4.1 Заключение и доказательство гипотезы

По моему мнению, МНПЗ лидирует в загрязнённости окружающей среды в районе Капотня. Страдает от работы завода и экология не только близлежащих районов Марьино, Люблино, но и всего Юго-Восточного округа. ЮВАО – один из самых загрязненных в Москве. Страдает экология и в районах Братеево и Орехово-Борисово, в которых количество выбросов меньше, но рельеф местности способствует накоплению этих выбросов в воздухе, что делает их одними из самых загрязненных в Москве.

Литература

1. Манин А. Есть у столицы завод. М.; 2003;
2. 75 лет Московскому НПЗ. История завода — история Москвы. — М.: Газпромнефть — Московский НПЗ, 2013;
3. <http://urban.plandex.ru/refinery>
4. <http://teplosniks.ru/teplosnabzhenie/vybrosy-kotelnyx-i-tec.html>
5. http://www.saveplanet.su/articles_304.html
6. <http://www.oblasti-ekologii.ru/ecology/vidy-vozdjstvia-na-prirodnuyu-sredu/pri-pererabotke-i-hranenii-nefti>
7. <https://www.gazeta.ru/social/2014/11/24/6313565.shtml>
8. <http://мокапотня.рф>
9. Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г. и др. Экология: Учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп. под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко, М.: Логос, 2005.
10. <https://arcgis.greenpeace.org/air/>
11. <http://www.mosecom.ru/karta/>
12. <https://lektsii.org/15-2944.html>
13. <http://ru-ecology.info/term/57523/>
14. Карамова Л.Ф. Нефть и здоровье: Уфа : УфНИИМТИЭЧ: 1993

Приложение 1

Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в РФ				
№	Вещество	Класс опасности	ПДК _{МР} , мг/м ³	ПДК _{СС} , мг/м ³
1	<u>Оксид углерода (CO)</u>	4	5	3
2	<u>Диоксид азота (NO₂)</u>	3	0,2	0,04
3	<u>Оксид азота (NO)</u>	3	0,4	0,06

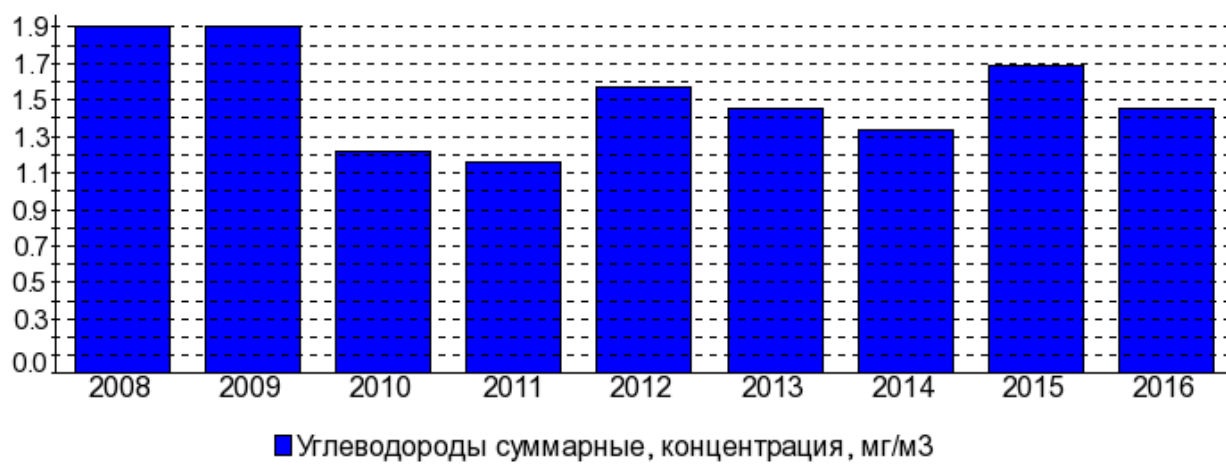
4	<u>Сумма</u> углеводородных соединений (СНх)	-	-	-
5	<u>Метан</u> (СН ₄)	-	50 (ОБУВ)	-
6	<u>Диоксид серы</u> (SO ₂)	3	0,5	0,05
7	<u>Аммиак</u> (NH ₃)	4	0,2	0,04
8	<u>Сероводород</u> (H ₂ S)	2	0,008	-
9	<u>Озон</u> (O ₃)	1	0,16	0,03
10	<u>Формальдегид</u>	2	0,05	0,01
11	<u>Фенол</u>	2	0,01	0,006
12	<u>Бензол</u>	2	0,3	0,1
13	<u>Толуол</u>	3	0,6	-
14	<u>Параксилол</u>	3	0,3	-
15	<u>Стирол</u>	2	0,04	0,002
16	<u>Этилбензол</u>	3	0,02	-
17	<u>Нафталин</u>	4	0,007	-
18	Взвешенные частицы <u>PM₁₀</u>	-	0,3	0,06
19	Взвешенные частицы <u>PM_{2,5}</u>	-	0,16	0,035

Приложение 2

Капотня



Капотня



Приложение

Статистика заболеваний учащихся школы №1996 (сентябрь-декабрь 2016) в возрасте от 7-17 лет в количестве 611 человек



3

Приложение 4

01.07.2018 - 01.09.2018

концентрация NO₂



среднее

0.19 пдк_{сс}

8 мкг/м³

01/07/2018-
01/09/2018

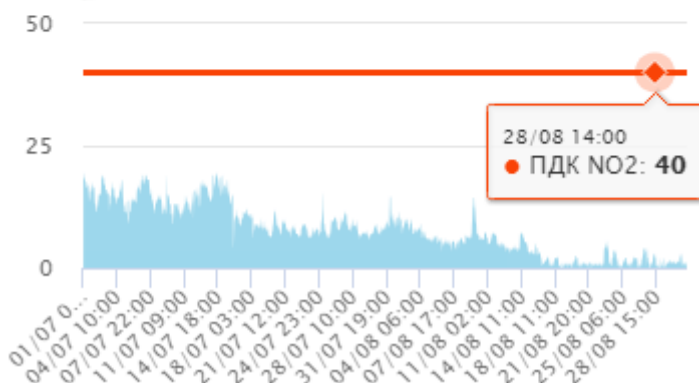
максимум

0.43 пдк_{сс}

17 мкг/м³

07/07/2018

NO₂, мкг/м³



01.07.2018 - 01.09.2018

концентрация CO



среднее

максимум

0.08 пдк_{сс}

0.22 пдк_{сс}

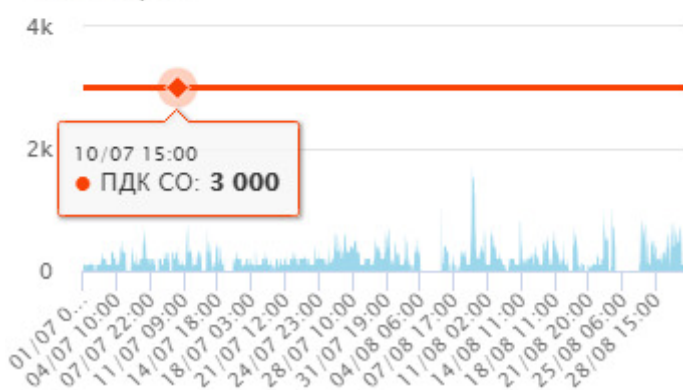
249 мкг/м³

653 мкг/м³

01/07/2018-
01/09/2018

10/08/2018

CO, мкг/м³



01.07.2018 - 01.09.2018

концентрация NO



среднее

максимум

0.13 пдк_{сс}

0.52 пдк_{сс}

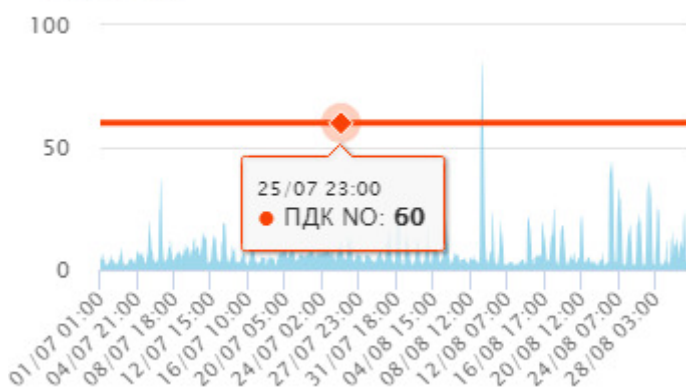
8 мкг/м³

31 мкг/м³

01/07/2018-
01/09/2018

10/08/2018

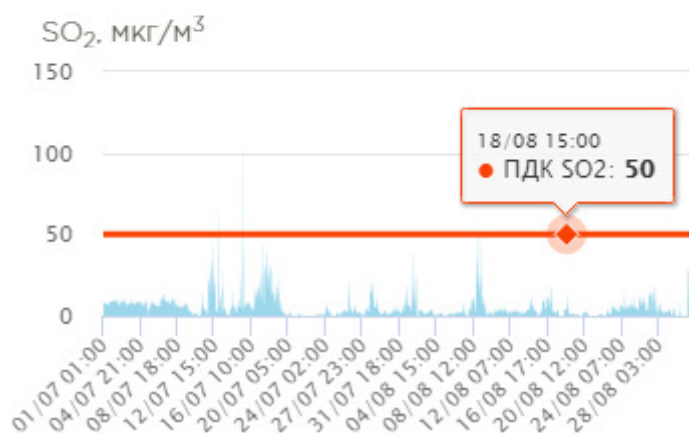
NO, мкг/м³



01.07.2018 - 01.09.2018

концентрация SO₂ ?

среднее	максимум
0.12 пдк _{сс}	0.46 пдк _{сс}
6.2 мкг/м ³	23.2 мкг/м ³
01/07/2018- 01/09/2018	18/07/2018



01.07.2018 - 01.09.2018

концентрация H₂S ?

среднее	максимум
нет данных	1.68 пдк _{мр}
2.2 мкг/м ³	13.4 мкг/м ³
01/07/2018- 01/09/2018	03:00 19/08/2018

