

РФ, Челябинская область, г. Копейск

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 2» Копейского городского округа

Объединения естественнонаучной направленности «Экопатруль»

Номинация: «Экологический мониторинг»

МЫ ЗА ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ – ЭТО НАШЕ БУДУЩЕЕ!

Автор: Хрущева Ирина Викторовна,
МОУ «СОШ №2», класс 11а

Научный руководитель:
Илёва О.Л., педагог дополнительного
образования, г. Копейск,
МОУ «СОШ №2»

2021 г

Оглавление

Введение	3
1. Литературный обзор	4
1.1 Экологический мониторинг	4
1.2 Характеристика экологического состояния воздуха в Челябинской области	5
1.3 Гео-экологическая характеристика п. Октябрьский	7
2. Практическая часть	8
2.1 Методика исследования	8
2.2 Результаты исследования	8
2.3 Обсуждение результатов	13
Выводы	14
Заключение	14
Список литературы	15
Приложение	16

Введение

Актуальность: В последнее время в окрестностях г. Челябинска, а также поселка Октябрьский, наблюдается резкое ухудшение экологической ситуации из-за выбросов в атмосферу вредных газов производства, частых пожаров на Коркинском угольном разрезе. Это отрицательно влияет на состояние окружающей среды и здоровье населения, поэтому необходимо заинтересовать и обучить старшеклассников своевременно самостоятельно выявлять вредные и опасные вещества в воздухе при помощи приборов экологического мониторинга воздуха для передачи данных о загрязнении воздуха в отдел экологического надзора Министерства экологии Челябинской области.

Гипотеза: создание общественной мобильной группы "Экопатруль" для проведения в поселке Октябрьский экологического мониторинга воздуха при помощи приборов позволит своевременно передавать данные о загрязнении воздуха в общественные и государственные контролирующие организации.

Объект исследования: состав воздуха.

Предмет: вредные примеси в воздухе.

Цель: Создание мобильной группы «Экопатруль» для проведения с помощью приборов экологического мониторинга общественного контроля по содержанию выбросов вредных веществ в воздухе на территории поселка Октябрьский.

Задачи:

1. Провести социологический опрос среди обучающихся МОУ «СОШ№ 2» для определения актуальности темы.

2. Изучить литературные и интернет-источники о причинах загрязнения атмосферы и экологическом состоянии воздуха в Челябинской области.

3. Провести мониторинг данных передвижной лаборатории контроля атмосферного воздуха «ЦЭМ Челябинской области» на территории поселка Октябрьский.

4. Провести экспериментальное исследование вредных веществ в составе атмосферного воздуха с помощью приборов экологического мониторинга на территории поселка Октябрьский.

5. Провести СММ-продвижение информации о работе мобильной группы «Экопатруль» по экологическому мониторингу воздуха в соцсетях.

6. Определить предположительное влияние антропогенного фактора на загрязнение атмосферы поселка.

7. **Методы:** Теоретический анализ информации, соцопрос, работа в соцсетях, приборные измерения, метод ключевых точек, мониторинг, анализ результатов измерения, обобщение.

Место и сроки проведения: май 2020 – сентябрь 2021 года, территория поселка Октябрьского Копейского городского округа.

Новизна: Практическое изучение экологической проблемы вредных веществ в воздухе, имеющее значение в рамках поселка Октябрьского Копейского городского округа при помощи приборов экологического мониторинга воздуха силами старшеклассников.

1. Литературный обзор

1.1 Экологический мониторинг

По оценкам экологов в России уровень загрязнения атмосферного воздуха в настоящее время имеет повсеместно высокие показатели. В черный список 10 городов, наиболее неблагоприятных с точки зрения загрязнения воздуха вошли Челябинск и Магнитогорск [1]. Уровень загрязнения атмосферного воздуха в Челябинске в настоящее время остается высоким и формируется под влиянием выбросов предприятий черной и цветной металлургии, энергетики, машиностроения, стройиндустрии, автотранспорта, которые усугубляются неблагоприятными метеоусловиями.

Учитывая важность и актуальность вопросов экологической безопасности для Челябинской области, эта тема имеет для властей и гражданского общества региона колоссальное значение. Государственный надзор в области охраны атмосферного воздуха осуществляется Министерством экологии Челябинской области в соответствии со статьей 24 ФЗ от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха». Но большое значение имеет также общественная активность и я гражданственная ответственность населения за экологическое состояние окружающей среды. За период 2018 года в отдел регионального государственного экологического надзора Министерства экологии Челябинской области поступило 393 обращения от граждан на плохое состояние атмосферного воздуха. В 2019 году в атмосфере Челябинска регистрировали превышения ПДК по диоксиду азота, сероводороду, формальдегиду, пыли, мелким аэрозольным частицам.

Экологический мониторинг (мониторинг окружающей среды) — комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды.

Степень загрязнения атмосферного воздуха можно оценить по двум основным показателям — концентрациям вредных веществ, непосредственно измеренным в атмосферном воздухе, и расчетным концентрациям, определяемым по моделям рассеивания загрязняющих веществ из выбросов предприятий.

ПДК - предельная допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе – концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущее поколение, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни. Предельно допустимые концентрации (ПДК) примесей в атмосферном воздухе населенных мест [2].

Согласно определению Всемирной организации здравоохранения, загрязненный воздух – это воздух, состав которого может негативно влиять на здоровье человека, растений и животных, а также на почву и воды. Загрязненный воздух является одной из причин появления аллергии и

болезней дыхательной системы. Именно поэтому так важно качество воздуха, которым мы дышим [3].

Смог (от англ. smoke «дым» и fog «туман») - аэрозоль, состоящий из дыма, тумана и пыли, один из видов загрязнения воздуха в крупных городах и промышленных центрах. Каждый город имеет развитую инфраструктуру обеспечения теплом и горячей водой, ТЭЦ и ГРЭС, которые создают тепловое и водное загрязнение, выделяют огромное количество веществ в атмосферу городов. Смог образуется также при сгорании жидкого и твердого природного топлива. Степень загрязнения воздуха промышленным смогом оценивают по содержанию окиси углерода, двуокиси серы и взвешенных частиц. Фотохимический смог состоит из двуокиси азота, других окислителей и 90% озона, он образуется под действием ультрафиолетового излучения из углеводородов, содержащихся в выхлопных газах. Смог может образовываться практически при любых погодных и климатических условиях. Бороться со смогом практически невозможно. Единственное спасение - это переход от загрязняющих производств и выбор более экологичного транспорта. Смог отрицательно влияет на состояние окружающей среды и здоровье населения. В низкой концентрации фотохимический смог оказывает раздражающее действие на слизистые глаз и дыхательных путей, нарушает газообмена. Двуокись азота оказывает прямое токсическое действие на легкие. При сильном загрязнении воздуха учащаются приступы бронхиальной астмы. Это обусловлено совместным действием всех компонентов промышленного смога [4].

1.2 Характеристика экологического состояния воздуха в Челябинской области

Челябинская область — субъект Российской Федерации, входит в состав Уральского федерального округа. Административный центр — город Челябинск. Челябинская область — развитый индустриально-аграрный регион, расположенный на границе Европы и Азии, в южной части Уральских гор (на стыке Среднего и Южного Урала) и на прилегающей Западно-Сибирской равнине [5].

Для подведомственного учреждения Министерства экологии - областного государственного казенного учреждения «Центр экологического мониторинга Челябинской области» (ОГКУ ЦЭМ) в 2017 году приобретена передвижная автоматизированная лаборатория контроля атмосферного воздуха. Количество лабораторных исследований, измерений и испытаний, произведенных ОГКУ ЦЭМ, составило 12 225 единиц (101,9 % от государственного задания).

В атмосферном воздухе проводились исследования более 20 загрязняющих веществ, в том числе взвешенные вещества, оксид углерода, диоксид азота, диоксид серы, фенол, формальдегид, серная кислота, свинец, мышьяк, марганец, углеводороды и другие. Превышение ПДК зарегистрировано в городах Сатка, Златоуст (0,8 % проб), Коркино (3,3 %

проб), Копейск (0,08 % проб), Магнитогорск (4,2 % проб), Троицк (0,25 % проб) [6].

Предприятиями, загрязняющими атмосферный воздух жилых территорий Челябинской области, являются предприятия черной и цветной металлургии, топливно-энергетического комплекса, горнодобывающей и перерабатывающей промышленности, а также автомобильный транспорт. 10 предприятий имеют источники сверхнормативных выбросов: ОАО «Уфалейникель», Филиал ОАО «Лафарж Цемент» («Уралцемент»), ОАО «Катавский цемент», ОАО «Комбинат Магнезит», ОАО «Златоустовский металлургический завод», ОАО «Челябинский металлургический комбинат», ОАО «Ашинский металлургический завод», ООО «Группа «Магнезит», ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ООО «Шлаксервис». По данным Росприроднадзора по Челябинской области, объём выбросов в атмосферу загрязняющих веществ автомобильным транспортом в 2010 году составил 321,3 тыс. тонн [6].

В целом по Челябинской области насчитывается более 15 тыс. промышленных предприятий и организаций, являющихся объектами, загрязняющими атмосферный воздух, из них более 600 имеют значительные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу более чем от 23 тыс. стационарных источников.

В 2019-2020 году по Челябинской области наблюдается снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников. Снижение выбросов произошло за счет выполнения природоохранных мероприятий промышленными предприятиями области. Также на здоровье населения влияет техногенное облучение.

В настоящее время техногенное облучение населения Челябинской области складывается из нескольких составляющих:

- стратосферных выпадений искусственных радионуклидов;
- последствий радиационных аварий прошлых лет на ПО «Маяк» (1957, 1967 гг.) и сбросов жидких радиоактивных отходов в р. Теча (1949-1956 гг.);
- деятельности объектов, имеющих сбросы и выбросы искусственных радионуклидов во внешнюю среду.

В 2019 году проведено 844 радиохимических исследований продовольственного сырья и пищевых продуктов на содержание цезия-137 и стронция-90 (в 2018 г. – 740 исследований), в том числе 610 исследований на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате прошлой деятельности ПО «Маяк». Превышения санитарных регламентов по содержанию стронция-90 и цезия-137 в исследованных пробах не зафиксировано [7].

В 2019 году Челябинск вошел в Федеральный проект «Чистый воздух» национального проекта «Экология», цель которого снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в крупных промышленных центрах. В Челябинске к 2024 году планируется уменьшить сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на 30% [6].

1.3 Геоэкологическая характеристика п. Октябрьский

Посёлок Октябрьский расположен в 26 км от города Челябинска, 21 км от центра Копейска и в 20 км от города Коркино. Посёлок находится на юге Западно-Сибирской равнины, в 3 км к западу от озера Синеглазово. Население — 10,3 тыс. жителей (2003). Умеренно-холодный климат и значительное количество осадков, даже в засушливые месяцы. По классификации климатов Кёппена — влажный континентальный климат (индекс Dfb) с равномерным увлажнением и тёплым летом (приложение 1).

Условия жизни в поселке Октябрьский Копейского городского округа, в котором мы проживаем, еще 8 лет назад считались экологически благоприятными, здесь в 20 км от Челябинска выстроили элитное жильё - микрорайон «Премьера». Учащиеся нашей школы в 2011 году совместно с экологическим факультетом ЧелГУ проводили в окрестностях поселка снеговую съёмку, результаты химического анализа которой показали хорошее качество. Было незначительное превышение содержания азота (NO₂- и NH₄⁺), вероятно, из-за воздушного переноса при сжигании органических веществ от птицефабрики «Челябинская», расположенной в 1 км от поселка Октябрьский. Но при появлении вблизи поселка предприятия ОАО «КарбоКерамикс (Евразия)» по производству пропантов для нефтегазовой промышленности и уничтожении около 10 га леса во время его строительства экологическая ситуация постепенно стала ухудшаться, что показали также результаты снеговой съёмки, проведенной обучающимися МОУ «СОШ № 2» в 2017 году.

Жители поселка Октябрьский и микрорайона «Премьера» с 2016 года неоднократно обращались по этому поводу в отдел экологического надзора Министерства экологии, Рейдовое обследование атмосферного воздуха в период неблагоприятных метеоусловиях проводится по заявлению граждан не всегда, т.к. передвижные лаборатории экологического надзора сильно загружены.

Например, в течении 2019, 2020 и 2021 года передвижной автоматизированной лабораторией контроля атмосферного воздуха областного центра экологического мониторинга было выявлено превышение по сероводороду и формальдегиду [8] (приложение 2, рис. 2 - б).

Глава 2. Практическая часть

2.1 Методика исследования

1. Проведение социологического опроса на тему "Смог в поселке Октябрьский Копейского городского округа".
2. Поиск социальных партнеров.
3. Анализ информационных источников о причинах загрязнения атмосферы, экологическом состоянии воздуха в Челябинске.
4. Мониторинг и анализ данных передвижной автоматизированной лаборатории контроля атмосферного воздуха «Центра экологического мониторинга Челябинской области».
5. Экспериментальные измерения с помощью приборов экологического мониторинга воздуха на территории поселка Октябрьский.
6. СММ-продвижение мобильной группы «Экопатруль» в соц.сетях.
7. Анализ и интерпретация данных

2.2 Результаты исследования

1. В поселке Октябрьский, с осени 2016 года жители наблюдают явление смога, появление которого в последнее время участилось. Юные экологи обеспокоены состоянием воздуха и причинами его загрязнения, также тем, как это изменить, поэтому мы выбрали эту тему, определили проблему, методы, цель, задачи исследования.

2. В мае 2020 года провели социологический опрос на тему "Смог в поселке Октябрьский Копейского городского округа", но так как из-за пандемии на территории Челябинской области был введен режим самоизоляции, социологический опрос был проведен в социальной сети Вконтакте. Было опрошено 40 респондентов - обучающихся 10-х классов МОУ «СОШ 2», которые ответили на следующие вопросы (приложение 3):

1) Знаете ли вы, что такое смог?

а) Да, часто - 39 чел. 98% б) Нет – 1 чел. 2%

2 Считаете ли вы, что главными причинами загрязнения воздуха являются:

а) выбросы предприятий – 37 чел. 93 % б) выбросы автотранспорта - 23 чел. 58% в) пожары -7 чел. 18% г) неблагоприятные метеоусловия - 6 чел. 15%

3. Наблюдали ли вы смог в поселке Октябрьский?

а) Да, часто – 31чел. 78% б) Редко – 9 чел. 23% в) Нет – 0 чел. 0%

4. Считаете ли вы, что в поселке Октябрьский нужен мобильный общественный контроль экологического состояния воздуха?

а) Да, очень нужен – 36 чел. 90% б) Нет, не думаю – 4 чел. 10%

5.Считаете ли вы, что для работы мобильной группы нужен прибор для анализа воздуха?

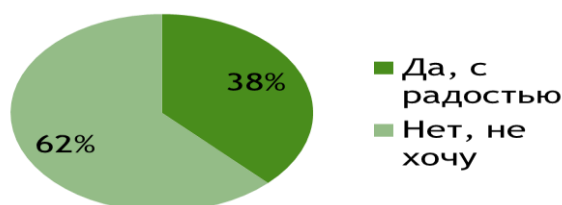
а) Да надо, чтобы измерения были точными – 37 чел. 93%

б) Нет, и без них можно – 3 чел. 8%

6. Согласны ли вы принять участие в работе мобильной группы «Экопатруль» по мониторингу воздуха?

а) Да, с радостью – 15 чел. 38% б) Нет, не хочу – 25 чел. 60%

**Согласны ли вы
принять участие в
работе мобильной
группы «Экопатруль»?**



Вывод: По результатам социологического опроса обучающихся 10-ых классов выявлено, что большинство знают, что такое смог и причины загрязнения атмосферы (98%), также большинство респондентов часто наблюдали смог в поселке Октябрьский (78%) и 90% считают, что необходим мобильный общественный контроль по выявлению загрязнению воздуха, 93% опрошенных согласны с тем, что для его работы нужен прибор для анализа воздуха и 38% согласны принять участие в работе мобильной группы «Экопатруль» по мониторингу экологического состояния воздуха.

3. В сентябре 2020 года проинформировали администрацию МОУ «СОШ № 2», провели встречу с представителями Челябинской региональной экологической общественной организацией по контролю за чистотой воздуха «АнтиСМОГ» для обсуждения вопросов о творческом сотрудничестве, достигли договоренности.

4. В процессе встречи с организацией «АнтиСМОГ» познакомились с работой передвижной лаборатории, узнали много нового об особенностях измерения атмосферного воздуха (приложение 4. Фото 1).

5. В сентябре 2020 года была проанализирована информация из интернет-источников о причинах загрязнения атмосферы, экологическом состоянии воздуха в Челябинске, а также в поселке Октябрьском. В результате изучения литературных и интернет - источников выявили основные причины загрязнения атмосферы – это автотранспорт и выбросы промышленных предприятий.

6. Мы провели мониторинг данных передвижной автоматизированной лаборатории контроля атмосферного воздуха «Центра экологического мониторинга Челябинской области» за 2020-2021 годы выявили превышение ПДК в некоторых случаях (приложение 2, рис.2-6).

05.01.2020 г. после обращения жителей поселка Октябрьский, микрорайона «Премьера» по вопросу запаха гари, было выявлено превышение по сероводороду 1,5 ПДК, загрязнение атмосферного воздуха от Коркинского угольного разреза.

6.01.2020 г. передвижные лаборатории выявили превышение по сероводороду 2,1 ПДК в микрорайоне «Премьера», где присутствовал сильный запах гари, значительно снизилась видимость [7]. В район была направлена оперативная группа регионального экологического надзора, которая установила возможные источники загрязнения – возгорания на свалке ПАО «Птицефабрика Челябинская», а также выбросы предприятий, занимающихся нефтепереработкой.

17.04.2020 зарегистрировано превышение по сероводороду 1,5 ПДК. Причина - загрязнение атмосферного воздуха от Коркинского угольного разреза.

12.05.2020 – превышение по формальдегиду в 1,2 раза. Причина - выбросы предприятий, занимающихся нефтепереработкой.

02.02.2021 – превышение по сероводороду в 1,5 раза. Причина - загрязнение атмосферного воздуха от Коркинского угольного разреза.

Изучив информацию, выяснилось, что чаще происходит превышение предельно допустимую концентрация по оксиду и диоксиду азота, сероводороду и формальдегиду. Данные представлены в таблице № 1 и № 2.

Таблица № 1. Данные передвижной лаборатории ОГКУ «ЦЭМ» 2018 – 2020

Вещество	ПДК, мг/м ³	Дата					
		27.04. 2018	26.12. 2019	05.01. 2020	29.01. 2020	01.02. 2020	12.03. 2020
Оксид азота	0,4	1,2 ПДК	Превышения не обнаружено				
Диоксид азота	0,085	1,7 ПДК	Превышения не обнаружено				
Сероводород	0,008	1,4 ПДК	2,25 ПДК	1,5 ПДК	Превышения не обнаружено		
Формальдегид	0,002	1,16 ПДК	Превышения не обнаружено				

Таблица № 2. Данные передвижной лаборатории ОГКУ «ЦЭМ» за 2021 г.

Вещество	ПДК, мг/м ³	Дата					
		04.01.2021	02.02. 2021	10.02. 2021	02.03. 2021	31.03. 2021	05.04. 2021
Оксид азота	0,4	Превышения не обнаружено	Превышения не обнаружено				
Диоксид азота	0,085		Превышения не обнаружено				
Сероводород	0,008		1,5 ПДК	Превышения не обнаружено			
Формальдегид	0,002		Превышения не обнаружено				

Используя таблицу № 1 и № 2, составлены графики превышения концентрации загрязняющих веществ в долях превышения ПДК.

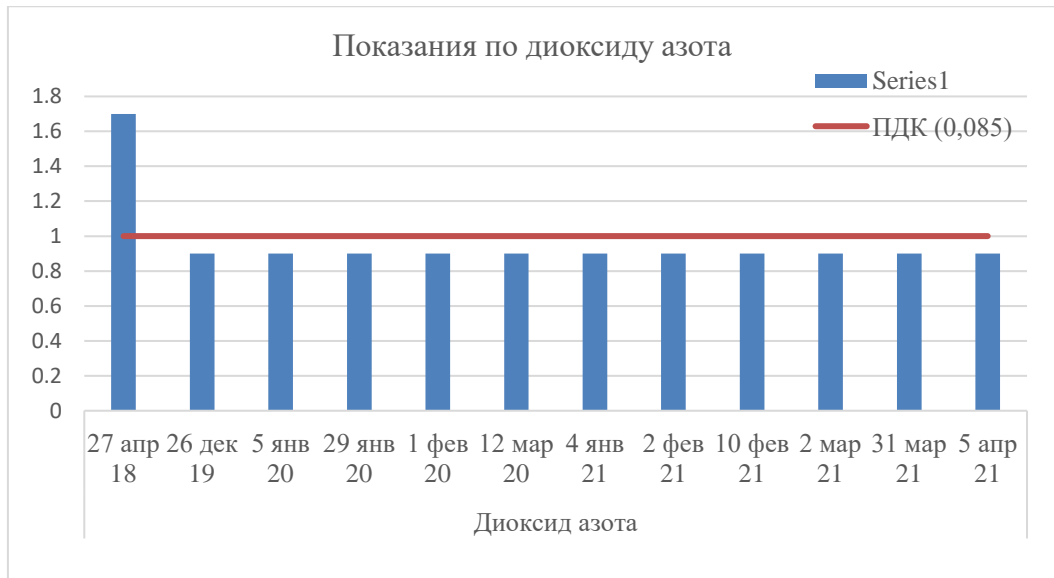


Рис. 7. «Показания концентрации диоксида азота с 2018 по 2021 г.»

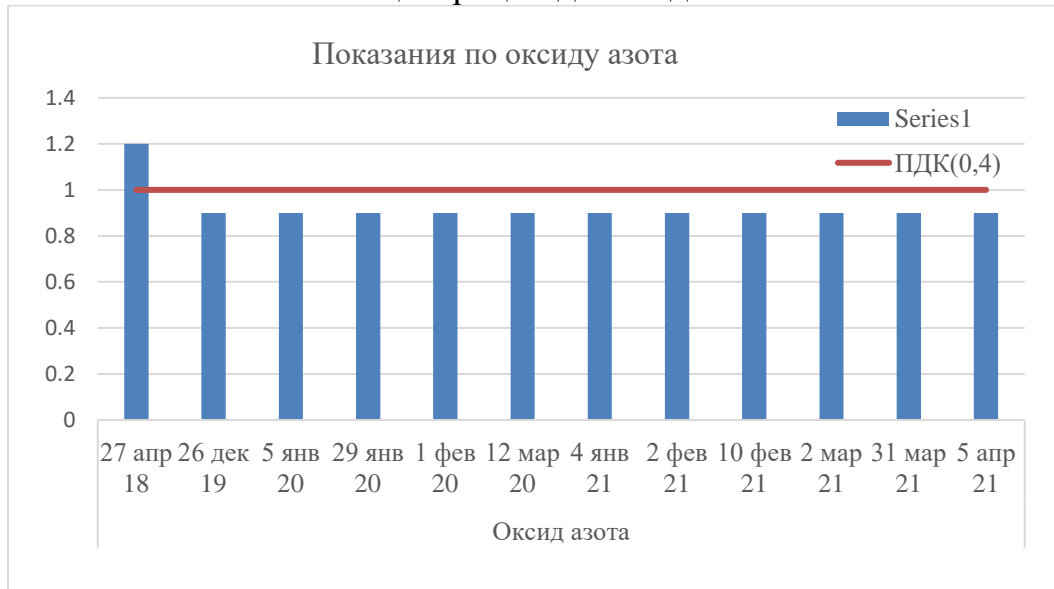


Рис. 8. «Показания концентрации оксида азота с 2018 по 2021 г.»

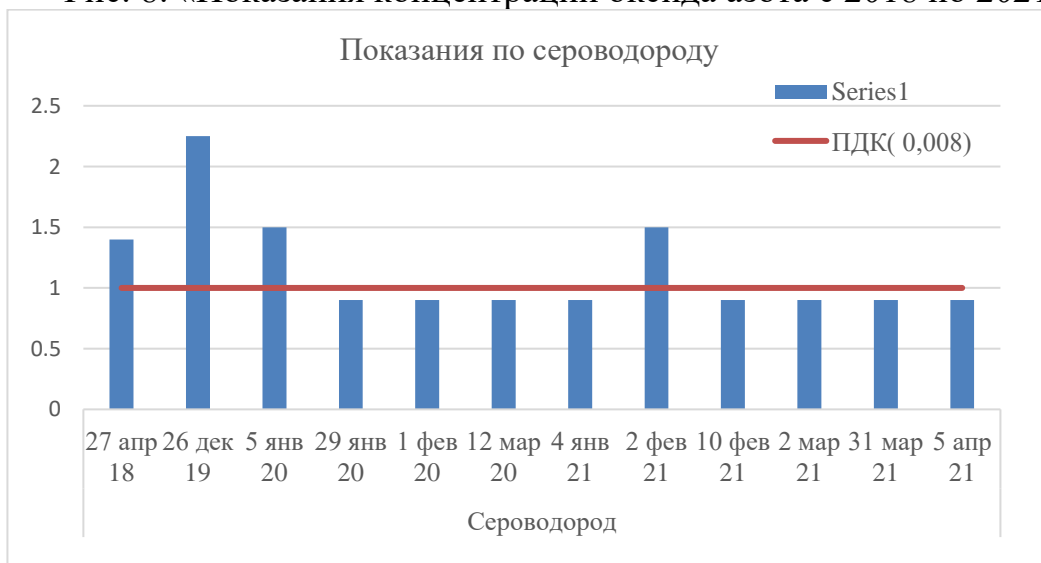


Рис. 9. «Показания концентрации сероводорода с 2018 по 2021 г.»

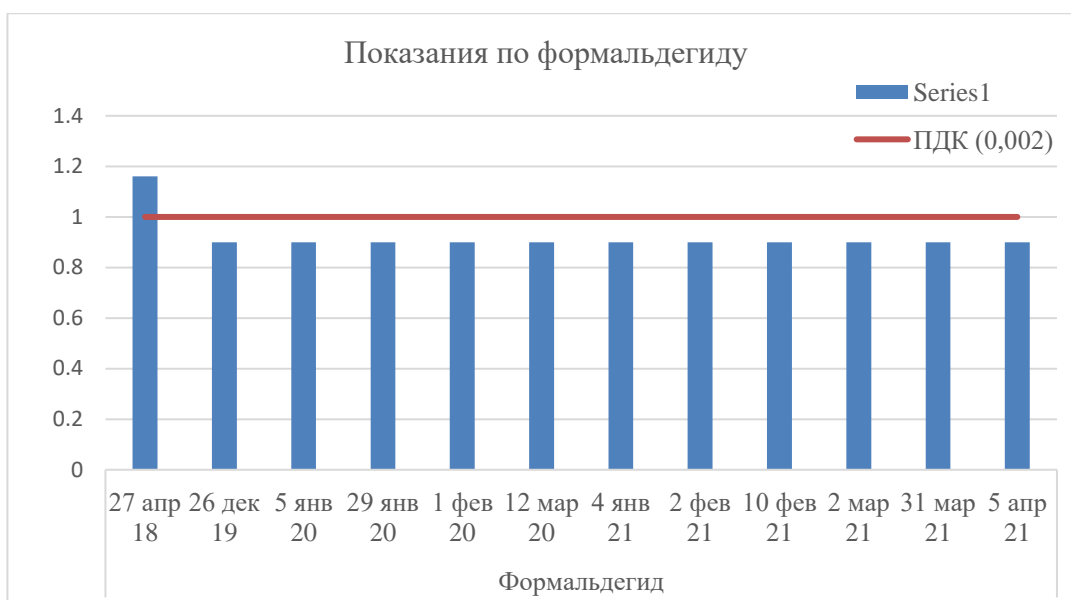


Рис. 10. «Показания концентрации формальдегида с 2018 по 2021 г.»

7. В сентябре был проведён набор в мобильную команду общественного контроля "Экопатруль" (приложение 4. Фото 2) для проведения экологического мониторинга воздуха на территории пос. Октябрьский, в которую вошли желающие старшеклассники.

8. В сентябре провели СММ-продвижение мобильной группы «Экопатруль» в соц.сетях: создали группу «Экопатруль/п.Октябрьский» в соц.сети Вконтакте <https://vk.com/ecopatrulect>, где размещается информация о причинах загрязнения воздуха, о путях решения данной проблемы, о деятельности группы общественного контроля экологического состояния воздуха в поселке Октябрьском (приложение 4. Фото 3).

9. В течение выполнения исследования проводили размещение информации об измерениях экологического состояния воздуха на сайте школы, в группе «Экопатруль/п.Октябрьский» Вконтакте (приложение 4, фото 4, 5, 6).

10. С октября 2020 по май 2021 года ежемесячно проводили измерения вредных веществ в воздухе (угарный газ, пыль и других показателей) на территории поселка Октябрьский при помощи приборов экологического мониторинга воздуха, результаты представлены в таблице № 3.

Таблица № 3. Результаты измерений экологического состояния воздуха

Показатели	ПДК	10.10	10.11	10.12	30.01	28.02	6.03	3.04	5.05
Влажность (%)	90	34,2	36,8	33,9	31,1	38,7	22,7	15,3	27,8
PM1 (мкг/м ³)	10	3	3	5	6	21	2	5	4
PM2.5 (мкг/м ³)	16	3	4	7	10	34	3	7	4
PM10 (мкг/м ³)	30	4	6	10	13	43	4	8	4
Содержание СО (ppm)	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Содержание кислорода (%)	20,9	20	20	20	20	20	19	17,9	16,9
Температура (°C)	±37	19,1	5	-20	-11,5	-17	-5	6,5	14,5

Освещенность (лк)	Min 2	7557,1	7460	7478,4	7480,2	7450	8040	14653	7326,7
Шум (дБ)	70	67	71	59	64	69	76	73	85
Ионизирующее излучение (мкР/ч)	50	13	14	15	15	15	15	15	14

11. В мае 2021 года провели анализ результатов экологического мониторинга воздуха за период с октября 2020 по май 2021 года, чтобы дать оценку проделанной работы команды «Экопатруль» по экологическому мониторингу воздуха на территории поселка Октябрьский.

12. Результаты мониторинга предоставили администрации МОУ «СОШ № 2», Октябрьскому территориальному отделу администрации Копейского городского округа, Челябинской региональной экологической общественной организации по контролю за чистотой воздуха «АнтиСМОГ».

2.2. Обсуждение результатов

1) По результатам мониторинга данных автоматизированной передвижной лаборатории контроля атмосферного воздуха «Центра экологического мониторинга Челябинской области» за 2020-2021 годы из построенных графиков (рис. 7-10) видно, что 27.04. 2018 года превышение было по четырем параметрам: оксид азота (1,2 ПДК), диоксид азота (1,7 ПДК), сероводород (1,4ПДК), формальдегид (1,16 ПДК). Измерения проведенные 26.12. 2019 года показали превышение концентрация сероводорода в 2,25 ПДК, 05.01. 2020 года и 02.02. 2021 года - в 1,5 ПДК.

2) В зимний период преобладающие ветра южного и юго-западного направления, наблюдалось превышение концентрации сероводорода 26.12. 2019 года в 2,25 ПДК, 05.01. 2020 года и 02.02. 2021 года - в 1,5 ПДК. Мы можем предположить, что в зимний период на загрязнение поселка Октябрьского влияет пометоприемник Челябинской птицефабрики (Россия, Челябинская область, Копейск, посёлок Октябрьский) и горение угля Коркинского разреза (Россия, Челябинская область, Коркино).

3) В летний период - преобладающее направление ветров – с запада и северо-запада, наблюдалось превышение концентрации 27.04. 2018 года четырем параметрам: оксид азота (1,2 ПДК), диоксид азота (1,7 ПДК), сероводород (1,4ПДК), формальдегид (1,16 ПДК). Это объясняется, предположительно, влиянием Челябинского электрометаллургического комбинат (Героев Танкограда ул., 80п, Челябинск), завода Трубодеталь (Челябинская ул., 23, посёлок Новосинеглазово, Челябинск), Бумажного комбината «Комфорт» (1-ая Потребительская ул, 24, Челябинск).

4) При проведении экспериментальных исследований при помощи приборов экологического мониторинга с октября 2020 года по май 2021 года превышений ПДК вредных примесей зафиксировано практически не было.

5) При проведении экспериментальных исследований при помощи приборов экологического мониторинга зафиксировано превышение ПДК пыли в воздухе (28.02.2021) (PM1 – 21, PM2.5 – 34, PM10 – 43). Предположительно это связано с тем, что при измерении был сильный

снегопад, который не позволил провести точных измерений, превышений других параметров не зафиксировано.

6) При помощи приборов экологического мониторинга зафиксированы незначительные превышения уровня шума (10.11 – 71, 6.03 – 76, 3.04 - 73). Предполагаем, что причиной этому послужил проезжающий автотранспорт.

7) 3.04.21 было замечено значительное увеличение показателя освещённости. Это связано с тем, что данные замеры мы проводили в дневное время, а остальные – в вечернее. По всем остальным показателям отклонений от нормы зафиксировано не было.

Выводы

1. По результатам социологического опроса старшеклассников, большинство респондентов считают, что необходим мобильный общественный контроль по выявлению загрязнения воздуха при помощи приборов экологического мониторинга.

2. По результатам анализа источников информации уровень загрязнения атмосферного воздуха в Челябинске в настоящее время остается высоким и формируется под влиянием выбросов предприятий машиностроения, черной и цветной металлургии, энергетики, стройиндустрии, автотранспорта, усугубляющиеся неблагоприятными метеоусловиями.

3. По результатам мониторинга данных передвижной лаборатории контроля атмосферного воздуха «ЦЭМ Челябинской области» за 2020-2021 год на территории посёлка наблюдалось превышение ПДК по содержанию сероводорода и формальдегида.

4. При проведении экологического мониторинга с октября 2020 года по май 2021 года превышений ПДК вредных примесей зафиксировано не было.

5. С помощью общественной группы «Экопатруль /п. Октябрьский» ВКонтакте о работе мобильной группы «Экопатруль» по проведению экологического мониторинга воздуха узнали не только учащиеся МОУ «СОШ №2», но и жители поселка.

6. По геоэкологическому положению посёлка Октябрьского и розе ветров в большей степени на загрязнение поселка предположительно влияют АО «Птицефабрика Челябинская», Коркинский угольный разрез, АО Челябинский электрометаллургический комбинат (АО «ЧЭМК»), АО Трубодеталь, ООО ТД «Комфорт».

Цель проекта достигнута, гипотеза подтвердилась, работа выполнена полностью.

Заключение

Практическая значимость: Создание общественной мобильной группы «Экопатруль» для мониторинга состояния воздуха в поселке Октябрьский и заключение договора о творческом сотрудничестве с Челябинской региональной экологической общественной организацией «АнтиСМОГ» способствует своевременному информированию о загрязнении воздуха контролирующих организаций и принесет большую пользу по улучшению

экологической ситуации в поселке. Сбор информации о загрязнении воздуха общественной мобильной группой «Экопатруль» с помощью приборов экологического мониторинга поможет проводить общественный контроль по содержанию выбросов вредных веществ в атмосферный воздух.

Использование результатов: Создание мобильных общественных команд старшеклассников для проведения школьного экологического мониторинга воздуха при помощи различных методов (приборных измерений, биоиндикации и других) имеет перспективы влияния, которое оно может оказать на социальную деятельность подрастающего поколения.

Направление дальнейших исследований – так как результатами школьного экологического мониторинга качества атмосферного воздуха заинтересовалась администрация Копейского городского округа и скоро на территории поселка Октябрьского будет установлен «умный столб» с приборами по определению концентрации вредных примесей в воздухе, мы планируем продолжить исследования по изучению содержания большего количества параметров вредных примесей.

Рекомендации: Создание мобильных общественных команд старшеклассников для проведения школьного экологического мониторинга воздуха при помощи различных методов (приборных измерений, биоиндикации и других) возможно в любой школе, это будет способствовать формированию экологических знаний и культуры подрастающего поколения в ходе практической деятельности.

Список литературы

1. Самые грязные города России по оценкам экологов [Электронный ресурс] режим доступа: <https://yandex.ru/turbo>
2. Предельно допустимые концентрации (ПДК) примесей в атмосферном воздухе населенных мест [Электронный ресурс] режим доступа: <http://chelpogoda.ru/pages/182.php>
3. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс] режим доступа: <https://www.who.int/ru>
4. Смог [Электронный ресурс] режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/317059/>
5. Челябинская область [Электронный ресурс] режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>
6. Охрана атмосферного воздуха. Наблюдения за качеством атмосферы/ Министерства экологии Челябинской области [Электронный ресурс] режим доступа: <http://mineco174.ru/htmlpages/Show/OxranaokruzhayushhejsredyCHely/Oxranaatmosfernogovozyduxa/Nablyudeniyaokachestvomatosfery>
7. Загрязнение воздуха в Челябинске: качество воздуха карте в режиме реального времени [Электронный ресурс] режим доступа: <https://aqicn.org/map/chelyabinsk/ru/>
8. Сведения о качестве воздуха в г. Челябинске [Электронный ресурс] режим доступа: <http://www.mineco174.ru/>

Приложение 1. Географическое положение пос. Октябрьский М 1:50000



Рис. 1. Карта пос. Октябрьский. Google2021

Приложение 2. Показатели превышения ПДК загрязнения атмосферного воздуха в пос. Октябрьском

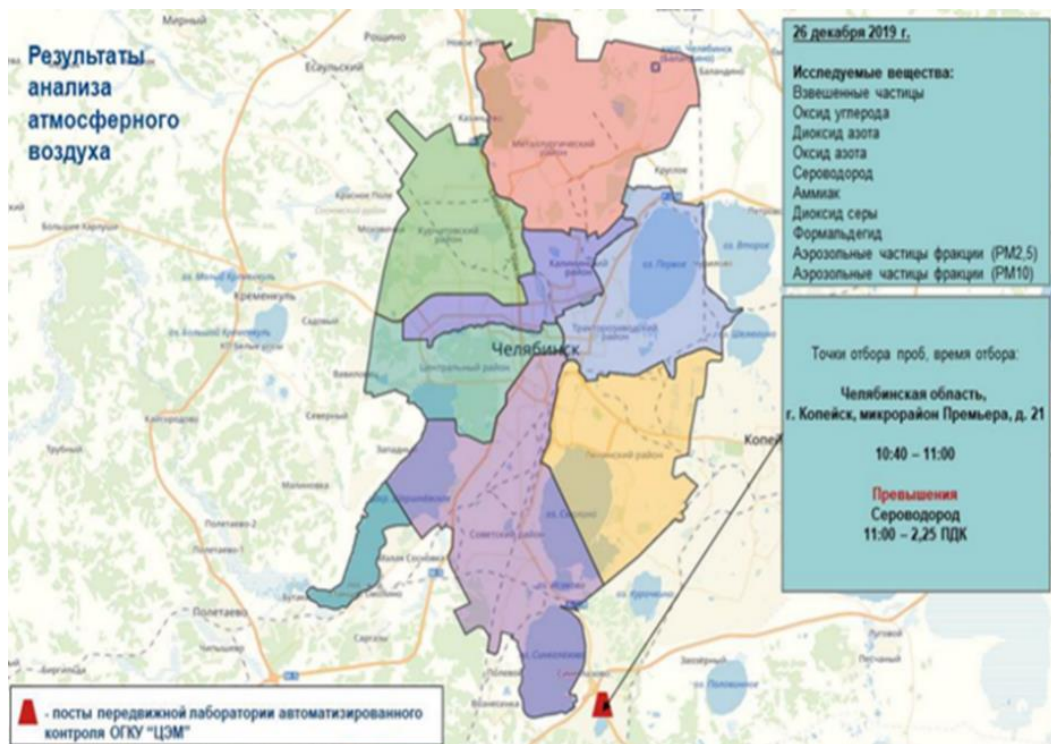


Рис. 2. Результаты анализа атмосферного воздуха 26.12.2019

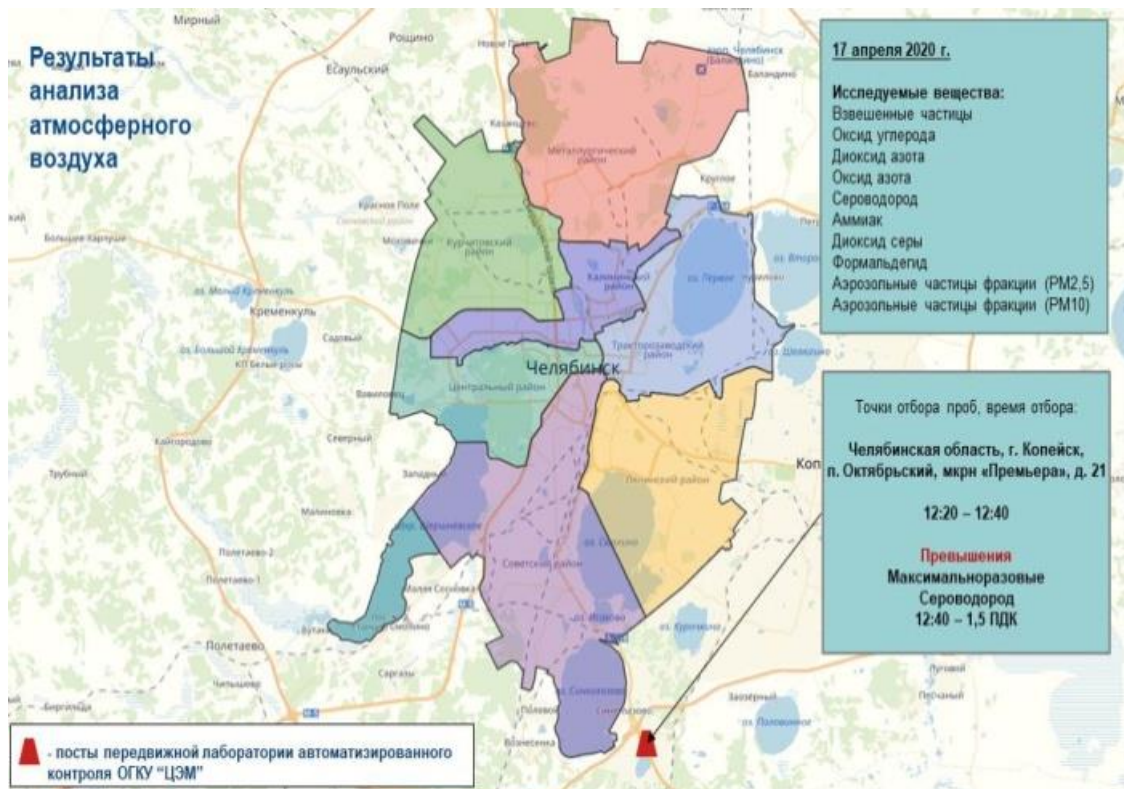


Рис. 3. Результаты анализа атмосферного воздуха 17.04.2019



Рис. 4. Результаты анализа атмосферного воздуха 5.01.2020

Результаты анализа
атмосферного
воздуха

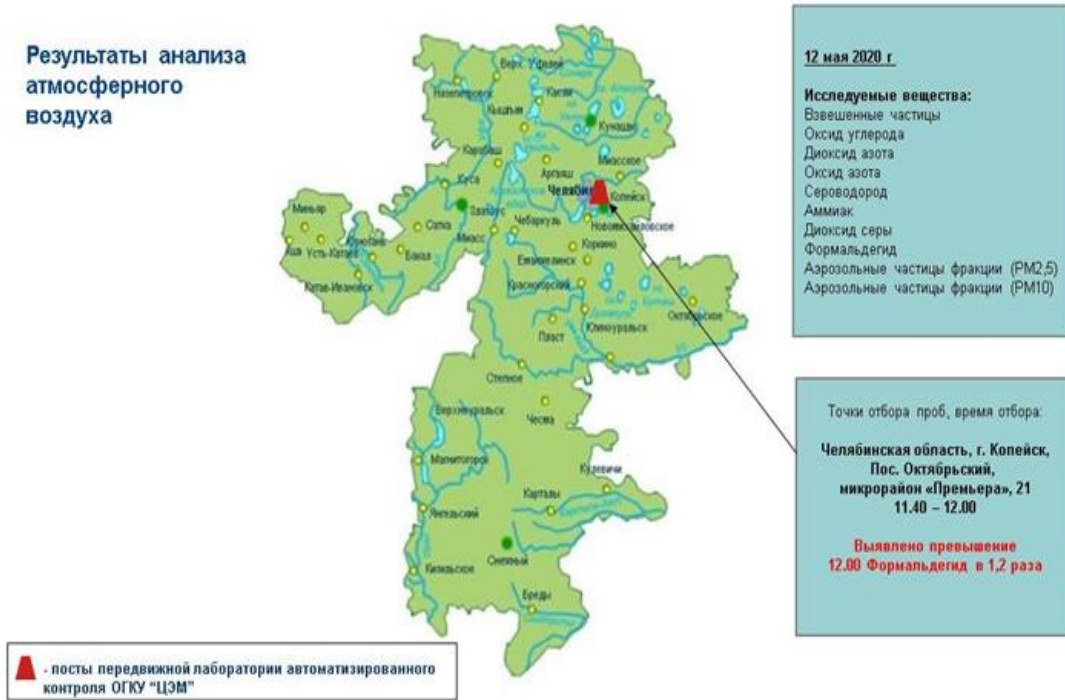


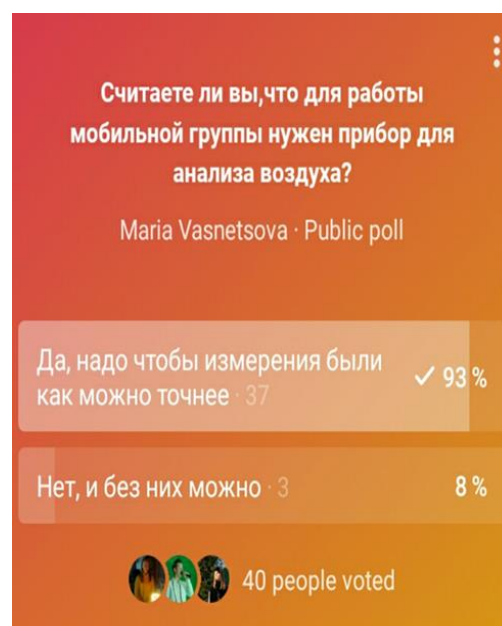
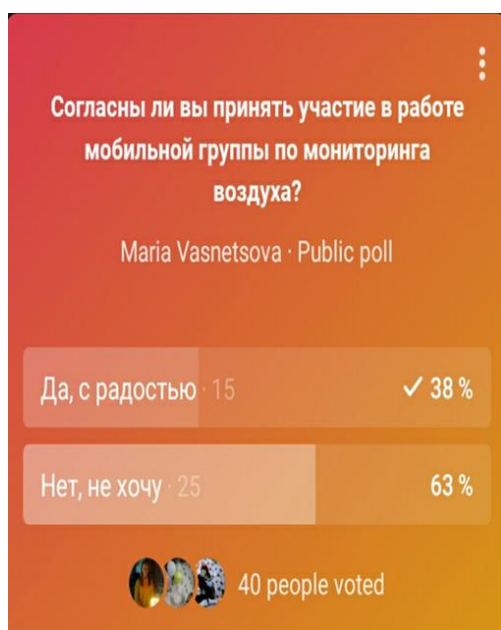
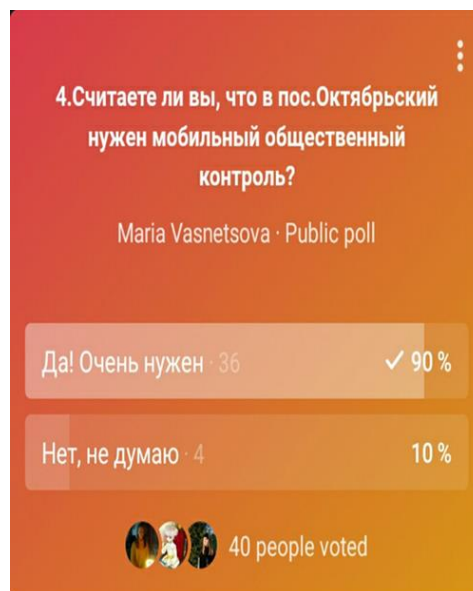
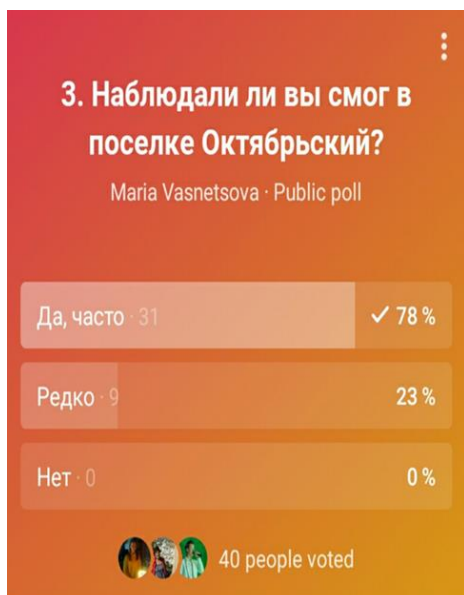
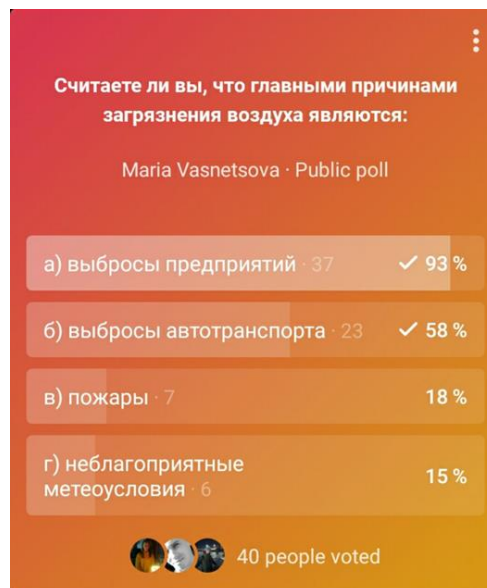
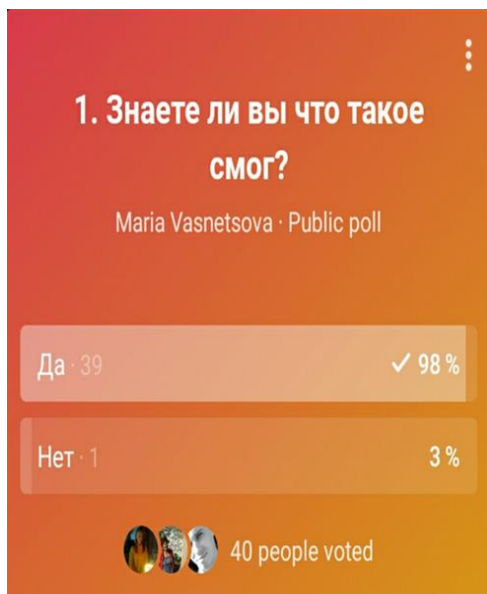
Рис. 5. Результаты анализа атмосферного воздуха 12.06.2020

Результаты анализа
атмосферного
воздуха



Рис. 6. Результаты анализа атмосферного воздуха 02.02.2021

Приложение 3. Результаты социологического опроса



Приложение 4. Фотоматериалы реализации проекта

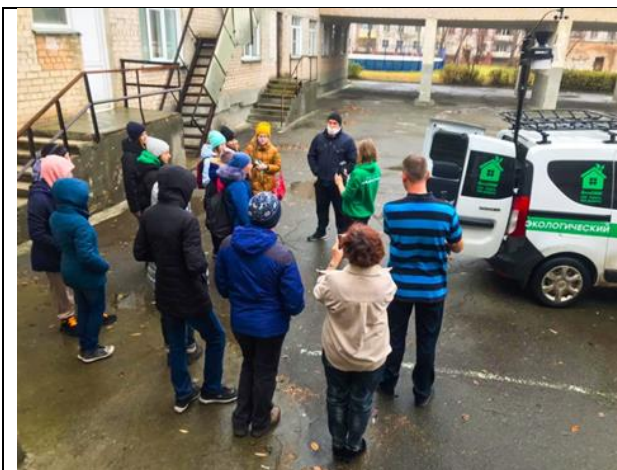


Фото 1. Встреча с общественной организацией «АнтиСМОГ»



Фото 2. Команда «Экопатруль»

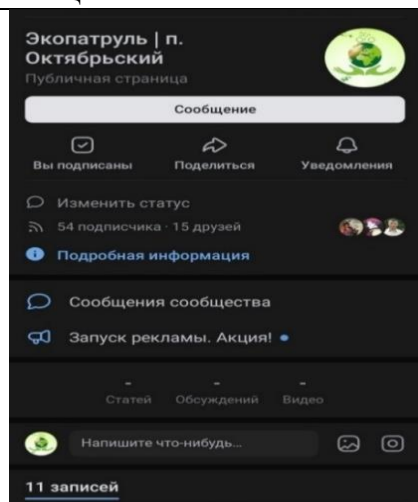


Рис. 3. Группа «Экопатруль /п. Октябрьский» ВКонтакте»



Фото 4. Проведение замеров (осень)



Фото 5. Проведение замеров (зима)



Фото 6. Проведение замеров (весна)