Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 13 г. Челябинска»

КОНКУРС ПРОЕКТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ
«ШКОЛА НАВЫКОВ»

НОМИНАЦИЯ «Естествознание науки»

НАПРАВЛЕНИЕ « География»

ПРОЕКТ

Условия негативного влияния Томинского ГОКа на состояние воздуха в Курчатовском районе г. Челябинска.

Автор: Кувайцева Анастасия,
6 класс, МАОУ СОШ № 13
Руководитель проекта:
Стрижкова Татьяна Александровна,
учитель географии

г. Челябинск 2017

Аннотация

В данном исследовательском проекте автором выявлены условия негативного влияния Томинского ГОКа на состояние воздуха в Курчатовском районе г. Челябинска. Обобщен и систематизирован в табличной и графической формах полученный материал. Создана карта окрестностей г. Челябинска с нанесённой розой ветров, позволяющая оценить влияние строящегося предприятия с точки зрения его расположения по отношению к районам города.

Карта с розой ветров и данные полученные в результате проекта могут быть использованы на уроках географии при изучении тем: атмосфера, взаимодействие человечества и природы, геоэкологические проблемы регионов.

Список ключевых слов: Горно-обогатительный комбинат, роза ветров, метеорологические условия.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА, АНАЛИЗ НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕМЕ 6
1.1 Влияние горно-обогатительных предприятий цветной металлургии на загрязнение воздуха 6
ГЛАВА 2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 9
2.1 Направления ветров в Курчатовском районе г. Челябинска и их оценка 9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 12
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 13
ПРИЛОЖЕНИЯ 14

ВВЕДЕНИЕ

Очень часто через средства массовой информации на нас обрушиваются предупреждения о немедленных, если уже не происходящих экологических бедствиях. Нам еще сложно представить такие глобальные явления, как парниковый эффект или разрушения озонового экрана планеты. Но многие из нас уже почувствовали и твердо усвоили, что жизненно необходимые нам воздух, вода, продукты питания загрязнены и могут быть причиной многих заболеваний.

Уместно вспомнить, что без пищи человек может обходиться до 2-х месяцев, без воды – 5 дней, без воздуха – только 5 минут.

В настоящее время контроль над качеством атмосферного воздуха в области проводится Аккредитованным Испытательным Центром ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Челябинской области» и его филиалами, учреждениями Челябинского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, ведомственными лабораториями крупных промышленных предприятий. [6] Согласно их отчетам, уровень загрязнения атмосферного воздуха в среднем по городу Челябинску, в 2015 - 2016 годах относится к градации «высокий», в 2014 году – был «очень высокий».

Тревожиться заставляет и тот факт, что в 12 километрах от нашего города началось строительство Томинского горно-обогатительного комбината по освоению месторождения медно-порфировых руд. Медь будет выделяться из пород с помощью серной кислоты. Есть большая опасность загрязнения воздуха, почвы и воды. Как его работа отразится на состоянии воздуха в нашем районе? Будут ли жители района чувствовать на себе его негативное влияние?

Все эти возникшие вопросы подтолкнули нас провести исследование.

Актуальность исследования заключается в том, что состояние воздуха непосредственно влияет на здоровье жителей нашего города, а на качество

воздуха влияют вредные вещества, которые выбрасываются источниками загрязнения. Расположение района по отношению к источникам загрязнения имеет существенное значение с точки зрения качества воздуха.

Цель: Выяснить условия негативного влияние Томинского ГОКа на состояние воздуха в Курчатовском районе г. Челябинска.

Задачи:

1. Изучить влияние горно-обогатительных комбинатов на состояние воздуха.

2. Определить направления ветров в Курчатовском районе г. Челябинска.

3. Выявить условия и возможную степень влияния данного объекта на состояние воздуха в Курчатовском районе.

Объект: состояние воздуха в Курчатовском районе г. Челябинска

Предмет: ветры, влияющие на состояние воздуха в Курчатовском районе.

Гипотеза: Томинский ГОК будет влиять на состояние воздуха в Курчатовском районе г. Челябинска, если ветер, дующий на город, будет иметь направление со стороны комбината.

Методы исследования:

1. Изучение и анализ научной литературы по данной проблеме.

2. Наблюдение, систематизация и обобщение полученных результатов.

3. Статистические и графические методы обработки информации.

Теоретическая значимость: результаты проектной работы могут быть использованы на уроках географии обучающимися школ, гимназий и лицеев района при изучении тем: атмосфера, взаимодействие человечества и природы, геоэкологические проблемы регионов.

Практическая значимость работы:

Рекомендации:

Доведение полученных результатов работы до руководителей предприятий-загрязнителей с целью принятия мер по сокращению выбросов в «неблагоприятные» дни, когда дуют южные ветры. Усиление контроля со стороны мониторинговых служб за предприятиями-загрязнителями. Информирование жителей района о нежелательности проветривания квартир, школьных кабинетов и других общественных помещений в указанные периоды.

ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА, АНАЛИЗ НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕМЕ

1.1 Влияние горно-обогатительных предприятий цветной металлургии на загрязнение воздуха

В Российской империи проблемой загрязнения воздуха и воды в конце XIX и начале XX века серьезно начали заниматься врачи-гигиенисты. В СССР – академик АМН Рязанов Владимир Александрович (1903–1968) возглавлял Всероссийское общество гигиенистов и санитарных врачей. Он установил основные закономерности распространения загрязнений в приземном слое атмосферы и впервые в мире разработал нормативы качества воздуха. Гидрометслужбой СССР были организованы регулярные наблюдения за уровнем загрязнения воздуха в крупнейших городах.

Информация об уровне загрязнения атмосферного воздуха в городе Челябинск нами взята из комплексных докладов о состоянии окружающей среды за 2014-2016 г.г. на сайте Министерства экологии Челябинской области. [7]

По степени влияния на экологию, объемам выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, по мнению И.Б. Хомченко одним из основных загрязнителей является металлургия. [2]

Горно-обогатительный комбинат (сокращённо ГОК) — комплексное горное предприятие по добыче и переработке руд и их обогащение. [3]

Ежегодно предприятиями цветной металлургии выбрасывается в атмосферу до 3000 тыс. тонн вредных веществ.

Добыча и последующая переработка полезных ископаемых на горно-обогатительных комбинатах оказывает значительное воздействие на окружающую среду. Процесс дробления, измельчения, сушки и транспортирования сухого материала, обжига продуктов окускования концентратов сопровождаются выделением в атмосферу большого количества мелкодисперсной пыли. Мелкодисперсные частицы с диаметром <1 мкм способны не только беспрепятственно проникать и аккумулироваться в организме, но и так же подвергаться переносу на большие расстояния. [6]

Воздух рабочей зоны загрязняется аэрозолями металлов и их соединений, а также многими газообразными химическими веществами содержащими медь, диоксид кремния, и другие вещества, которые опасны для человеческого организма. [1]

Твердые вещества, которые выбрасываются в атмосферный воздух при технологических процессах горно-обогатительного комбината, их воздействие на здоровье, описаны в работе Ю.В. Трескова «Оценка воздействия на здоровье населения и окружающую среду твердых выбросов горно-обогатительного комбината с учетом их дисперсного состава» Один из наиболее опасных веществ является бензпирен – способен накапливаться в организме оказывать и мутагенное действие. Проникновение вещества может происходить путем вдыхания, через, кожу, пищу и воду.

1.2 Метеорологические условия, влияющие на загрязнение воздуха

Метеорологические условия – значение температуры воздуха, его влажности, атмосферного давления, видимости и направления ветра в определенном районе на конкретный период времени.

В книге Пфейфера Ф. «Погода интересует всех. Очерк общей и прикладной метеорологии» описано влияние атмосферных условий на распространения отработанных газов предприятий.

На распространение и концентрацию вредных примесей в атмосфере влияют метеорологические условия, среди которых скорость и направление ветра. Воздушными потоками выбросы предприятий переносятся на большие расстояния. Губительное действие дыма и ядовитых газов на растительный покров можно обнаружить на расстоянии 50 км от источника загрязнения. [4] Значительная часть выбросов выпадает на расстоянии 1-3 км от эпицентра.

Ослабление ветра до штиля может привести к сильной концентрации примесей. Кроме того, при низких температурах и небольшой скорости ветра эффект острова тепла над городом приводит к усилению потока воздуха с окраин в центр города.

Ф.В. Стольберг указывает, что ветровой режим, направления перемещения воздушных масс в городских условиях имеют огромное значение для экологической обстановки как города в целом, так и отдельных районов. Так, на одинаковом удалении от скопления предприятий (промзон) или отдельных грязных производств, концентрация загрязняющих веществ с подветренной стороны будет существенно выше, чем с наветренной. [5]

Таким образом, проблема, к которой мы обратились, достаточно подробно рассмотрена в науке, как в общероссийском масштабе, так и на региональном уровне. Учеными установлено:

1. Горно-обогатительные предприятия цветной металлургии существенно загрязняют воздух, выделяя пыль и газообразные химические вещества, начиная со стадии строительства предприятия и, более значительно, в процессе эксплуатации.

2. Загрязнение атмосферы распространяется не только на район, непосредственно примыкающий к источнику, но и на расстоянии до нескольких десятков километров.

3. Общий фон загрязнения воздуха над городом связан с направлением ветров, при которых пыль и газообразные химические вещества могут поступать на территорию.

ГЛАВА 2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Направления ветров в Курчатовском районе г. Челябинска и их оценка

Для определения степени влияния Томинского ГОКа в Курчатовском районе г. Челябинска нами было организовано наблюдение за направлением ветров с сентября 2016 г. по август 2017 г. Данные о направлении ветра записывались на основании сообщений Гидрометслужбы. В холодное время года направление ветра дополнительно сверялось с направлением дыма из трубы пиковой котельной находящейся в Северо-западном районе города, в 1000 м от нашей школы и хорошо просматриваемая из окон учреждения (Приложение 1). Полученные данные заносили в дневник наблюдений (Приложение 2).

Данные собранные в дневнике погоды мы обобщили в таблицу о продолжительности ветров, установили преобладающее направление ветров в каждом месяце и суммарно в течении года. Таблица 3.

Таблица 3 – Продолжительность ветров каждого направления с сентября 2016 г. по август 2017 г., в днях

месяц / ветер	С	С/В	В	Ю/В	Ю	Ю/З	З	С/З	Штиль
сентябрь	2	2	1	6	10	1	3	2	3
октябрь	7	3	1	2	3	1	5	8	1
ноябрь	2	1	0	4	7	6	1	5	4
декабрь	2	1	1	1	15	2	4	3	2
январь	3	1	0	2	10	1	4	1	9
февраль	4	0	1	4	7	7	2	1	2
март	1	0	0	4	14	4	2	6	0
апрель	2	1	0	3	4	6	10	4	0
май	4	0	0	3	5	2	9	8	0

июнь	1	0	0	3	6	5	10	4	1
июль	4	1	0	1	7	2	6	9	1
август	5	0	1	4	6	0	6	8	1
Среднее за месяц	3,1	0,8	0,4	3,1	7,8	3,1	5,2	4,9	2,0
Всего за год	37	10	5	37	94	37	62	59	24

Для обобщения результатов построили ежемесячные графики-диаграммы – розы ветров (Приложение 3). Роза ветров выглядит как многоугольник, у которого длины лучей, расходящихся от центра диаграммы в разных направлениях (румбах горизонта), пропорциональны повторяемости ветров этих направлений. Анализ позволяет по длине лучей построенного многоугольника выявить направления ветров и преобладающего – «господствующего ветра» (Рисунок 1).

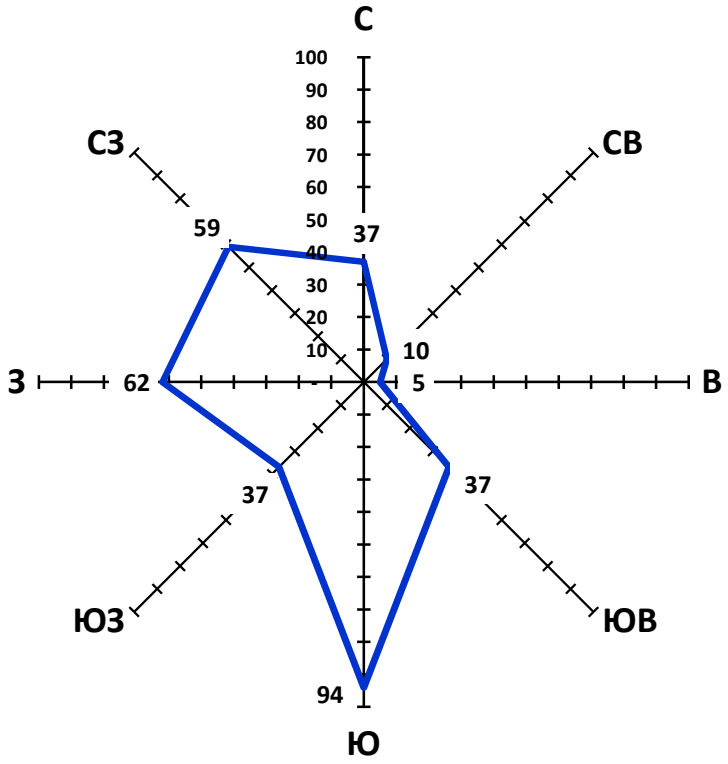


Рисунок 1 – Годовая роза ветров г. Челябинска

Для построения карты, как одного из результатов нашего проекта, явилось совмещение в графическом редакторе части карты Челябинской области с графической диаграммой – розой ветров (Приложение 5). Карта

наглядно отражает условия, при которых Томинский ГОК будет воздействовать на воздушный бассейн нашего района - южное направлении ветров. Именно в этом направлении будет находится строящийся комбината. Среднемесячное количество ветров составило 7, 8 дней, а в году составит 94 дня, что в совокупности представляет собой четвёртую часть года.

В процессе исследования мы уточнили расстояния от строящегося ГОКа до южной границе района, оно составило 25 км.

В ходе реализации проекта с промежуточными результатами выступала перед обучающимися 6, 7 классах на уроках географии. (Приложение 3, рисунки 3, 4, 5). Защита проекта на школьной научно-практической конференции среди обучающихся 5-8 классов планируется в декабре месяце.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе «Условия негативного влияния Томинского ГОКа на состояние воздуха в Курчатовском районе г. Челябинска» мы определили цель, задачи и гипотезу исследования. Цель достигнута, задачи выполнены. Гипотеза подтверждена. Знакомство с научной литературой по проблеме, определило подход к нашей теме, исходя из основных положений, изложенных в работах учёных.

По результатам проектной работы сделаны следующие выводы:

1. Горно-обогатительные комбинаты влияют на состояние воздуха, выделяя мелкодисперсную пыль и вредные для здоровья химические вещества.

2. Определены направления ветров и построены их диаграммы – розы ветров, по месяцам и годовая. Установлено, что господствующими являются южные ветры.

3. Условиями, при которых комбинат будет оказывать неблагоприятное влияние на состояние атмосферы в районе, являются южные ветры, так как в этом направлении будет находиться источник загрязнения воздуха. При данном направлении ветра выброшенные предприятием загрязняющие вещества будут переноситься на территорию района. Максимальное воздействие источника загрязнения будет осуществляться в январе, марте, сентябре и декабре месяцах, в которые продолжительность периодов с ветром южного направления достигает 10 - 15 дней (в год составляет 94 дня).

4. Повлиять на направления ветров, уменьшить их влияние на атмосферу в районе мы не в силах, однако, основываясь на полученные результаты, можно дать рекомендацию по снижению влияния загрязненной атмосферы на здоровье жителей района: проветривание квартир, школьных кабинетов и других общественных помещений в дни, когда дуют южные ветры нежелательно.

Карта с розой ветров и данные полученные в результате проекта могут быть использованы на уроках географии при изучении тем: атмосфера, взаимодействие человечества и природы, геоэкологические проблемы регионов.

Дальнейшее развитие проекта может быть реализовано в изучении влияния горно-обогатительного комбината на воздушный бассейн города Челябинска, а также на его растительность и водные ресурсы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Безуглая, Э. Ю. Чем дышит промышленный город [Текст] : монография / Э. Ю. Безуглая. - Л. : Гидрометеоиздат, 1991. – 254 с.
2. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек : Учебное пособие для вузов, средних школ и колледжей [Текст] // Ю.В. Новиков. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 736 с.
3. Прохоров А.М. Советский энциклопедический словарь − М.: Советская энциклопедия, 1990. − 1632 с.
4. Пфейфер, Ф. Погода интересует всех. Очерк общей и прикладной метеорологии. Перевод с немецкого А.Г. Бройдо. Под редакцией Б.П. Кароль [Текст] // Ф. Пфейфер. Ленинград. Гидрометеоиздат, 1966. – 269 с.
5. Стольберг Ф. В. Экология города: Учебник.- К: Либра, 2000. – 464с.
6. Трескова Ю. В. Оценка воздействия на здоровье населения и окружающую среду твердых выбросов горно-обогатительного комбината с учетом их дисперсного состава // Молодой ученый. – 2017. – №23. – С. 19-22.
7. Комплексный доклад о состоянии окружающей среды Челябинской области в 2016 году. [Электронный ресурс] // Министерство экологии Челябинской области. http://www.mineco174.ru/htmlpages/Show/protectingthepublic

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

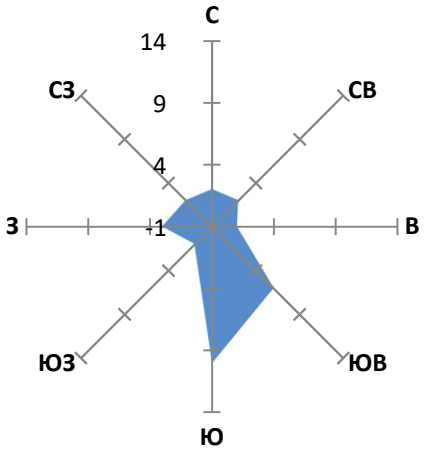
Рисунок 2 – Вид на наблюдаемую трубу из окна школы

Приложение 2.

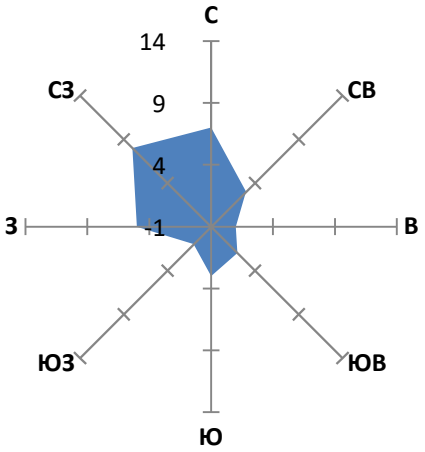
Таблица 1 – Дневник наблюдений

дата	сен 16	окт 16	ноя 16	дек 16	янв 17	фев 17	мар 17	апр 17	май 17	июн 17	июл 17	авг 17
1	Ю	Ю		СЗ	З		СЗ	СЗ	С	ЮВ	Ю	ЮВ
2	ЮВ	СЗ		Ю	Ю	В	ЮЗ	ЮЗ	ЮВ	Ю	З	С
3	Ю	СЗ	СЗ	СВ	Ю	С	З	З	ЮЗ	ЮВ	Ю	СЗ
4		ЮВ	Ю	З	ЮЗ	СЗ	Ю	СЗ	СЗ	ЮЗ	СЗ	З
5	З	З	ЮЗ	Ю	Ю	ЮВ	Ю	СЗ	СЗ	З	ЮВ	СЗ
6	Ю	С		Ю	Ю	ЮВ	Ю	З	З	ЮЗ	Ю	З
7		Ю	СЗ	Ю		С	СЗ	ЮЗ	З	С	З	СЗ
8	З	Ю	ЮВ	СЗ	С	С	С	Ю	З	ЮВ	З	З
9	Ю	С	С	Ю		С	ЮВ	Ю	ЮВ	З		З
10	СЗ	СЗ	СЗ	Ю		ЮВ	Ю	С	СЗ	СЗ	З	СЗ
11	С	С	СЗ	З	СЗ	Ю	Ю	З	Ю	Ю	СЗ	СЗ
12	СЗ	С	Ю	ЮВ	Ю	Ю	ЮЗ	З	З	Ю	СВ	З
13	Ю	З	СВ	Ю	ЮВ	ЮЗ	З	ЮЗ	СЗ	ЮЗ	С	С
14	ЮВ	СЗ	С	В		ЮЗ	СЗ	ЮЗ	СЗ	Ю	СЗ	С
15	Ю	СВ	ЮВ			ЮЗ	ЮВ	ЮВ	З	З	С	ЮВ
16	ЮВ	С	ЮВ	Ю		ЮЗ	Ю	З	С		СЗ	СЗ
17	ЮЗ	З		З		З	ЮЗ	З	Ю	Ю	С	С
18	Ю	З	ЮВ		Ю		Ю	ЮЗ	З	СЗ	СЗ	СЗ
19	З	СЗ	Ю	Ю		ЮЗ	Ю	Ю	ЮЗ	З	Ю	С
20	Ю	С	Ю	С	Ю	Ю	ЮВ	ЮВ	З	СЗ	З	В
21	Ю	СЗ	Ю	Ю	З	ЮЗ	Ю	СЗ	Ю	З	ЮЗ	Ю
22		СВ	З	С	З	ЮЗ	ЮВ	ЮЗ	СЗ	ЮЗ	Ю	ЮВ
23	С	С	СЗ	Ю	З	Ю	Ю	З	С	СЗ	СЗ	ЮВ
24	ЮВ	СЗ	Ю	Ю	Ю	ЮВ	СЗ	ЮВ	З	З	Ю	Ю
25	ЮВ	СЗ	ЮЗ	СЗ	С	Ю	Ю	Ю	З	Ю	З	Ю
26	Ю	З	Ю	Ю	СВ	Ю	Ю	С	Ю	З	ЮЗ	Ю
27	ЮВ	ЮЗ	ЮЗ	Ю	Ю	З	ЮЗ	З	ЮВ	З	СЗ	
28	СВ	ЮВ	ЮЗ	Ю	С	Ю	Ю	З	СЗ	ЮЗ	СЗ	З
29	СВ	СВ	ЮЗ	ЮЗ			Ю	З	С	З	СЗ	СЗ
30	В		ЮЗ	З	ЮВ		СЗ	СВ	Ю	З	С	Ю
31		В		ЮЗ	Ю		СЗ		СЗ		Ю	Ю

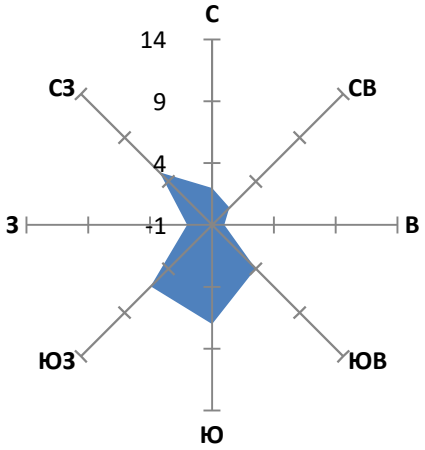
Приложение 3.



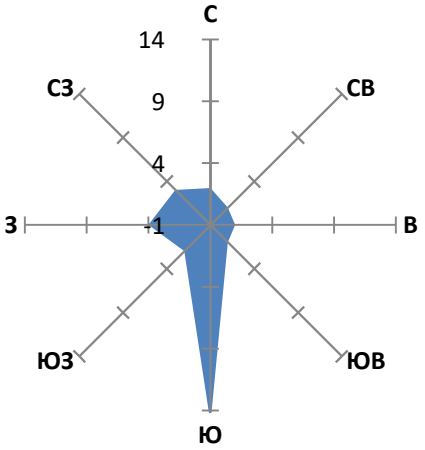
сентябрь 2016 г.



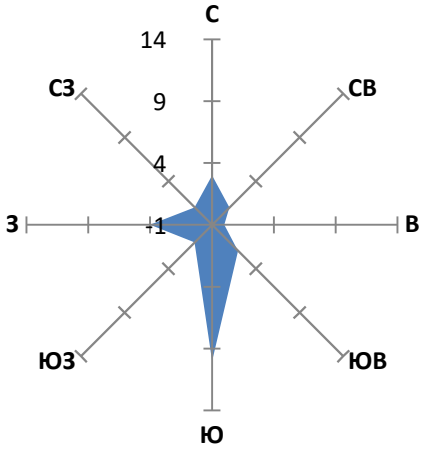
октябрь 2016 г.



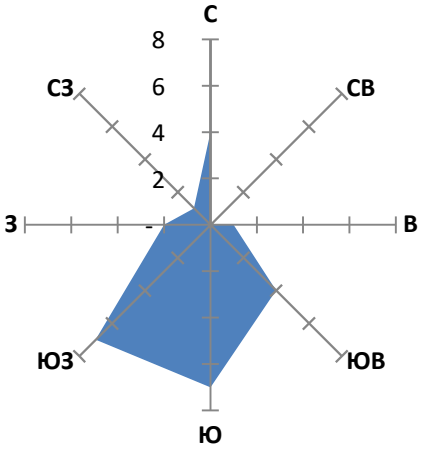
ноябрь 2016 г.



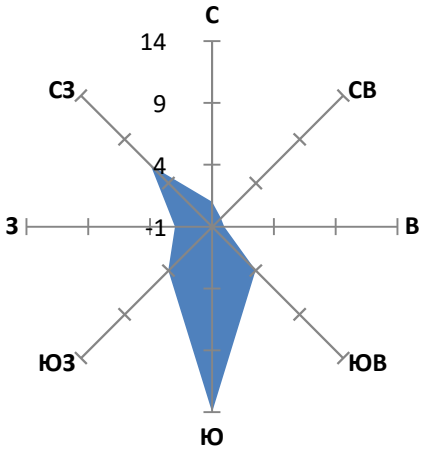
декабрь 2016 г.



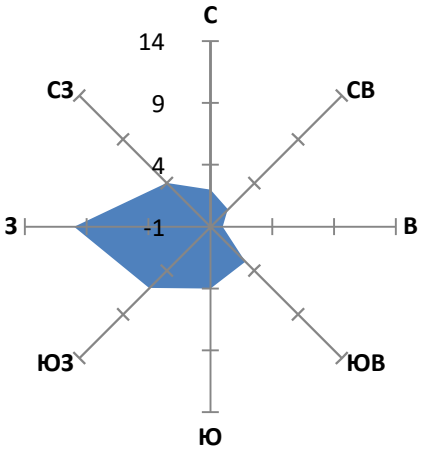
январь 2017 г.



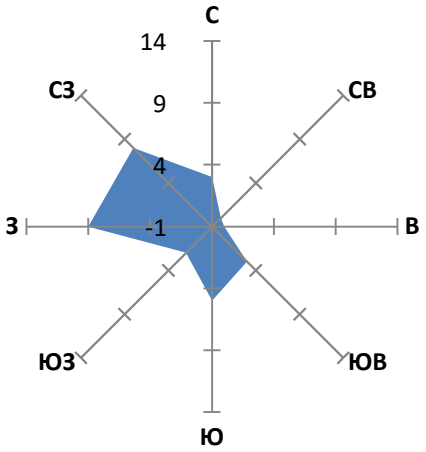
февраль 2017 г.



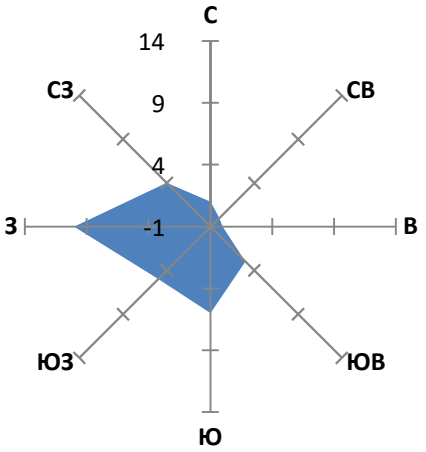
март 2017 г.



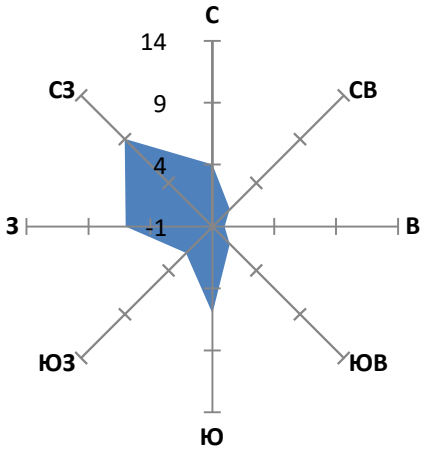
апрель 2017 г.



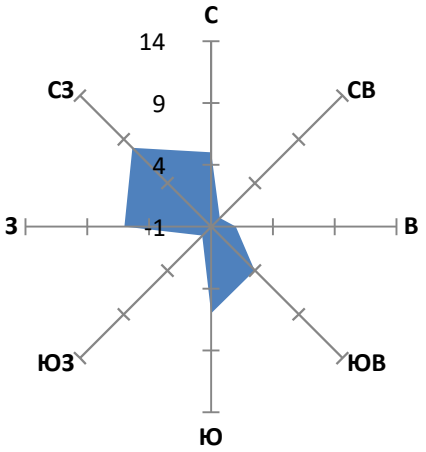
май 2017 г.



июнь 2017 г.



июль 2017 г.



август 2017 г.

Рисунок 3 – Розы ветров

Приложение 4.

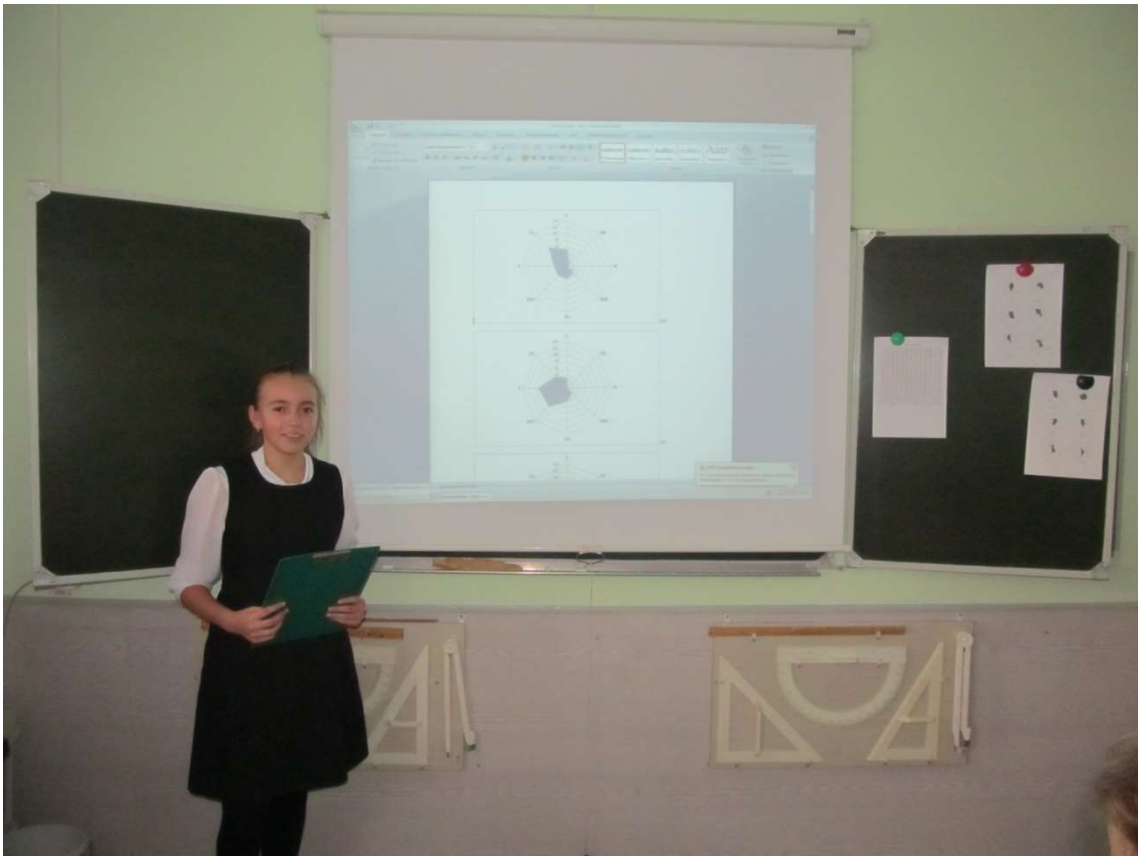


Рисунок 4 – Презентация промежуточных результатов работы перед учащимися

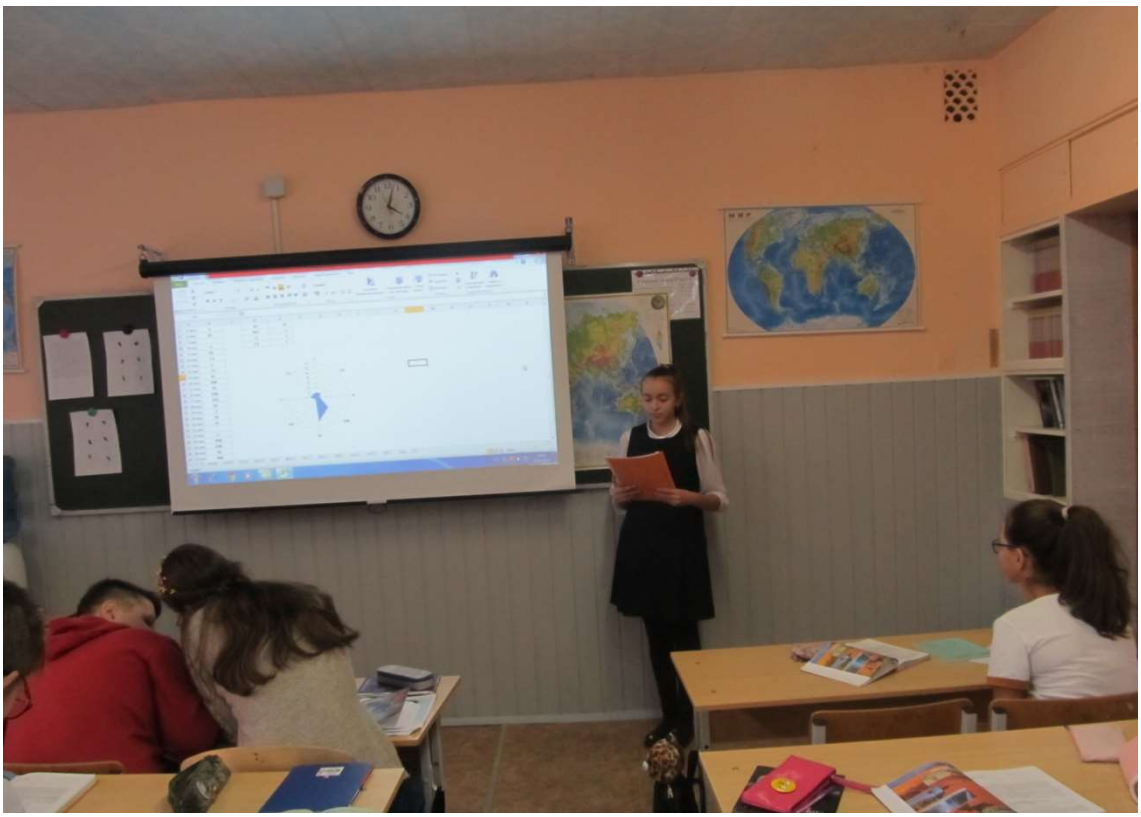


Рисунок 5 – Инструктаж по построению розы ветров

Рисунок 6 – Выступление в качестве консультанта перед обучающимися

Приложение 5.

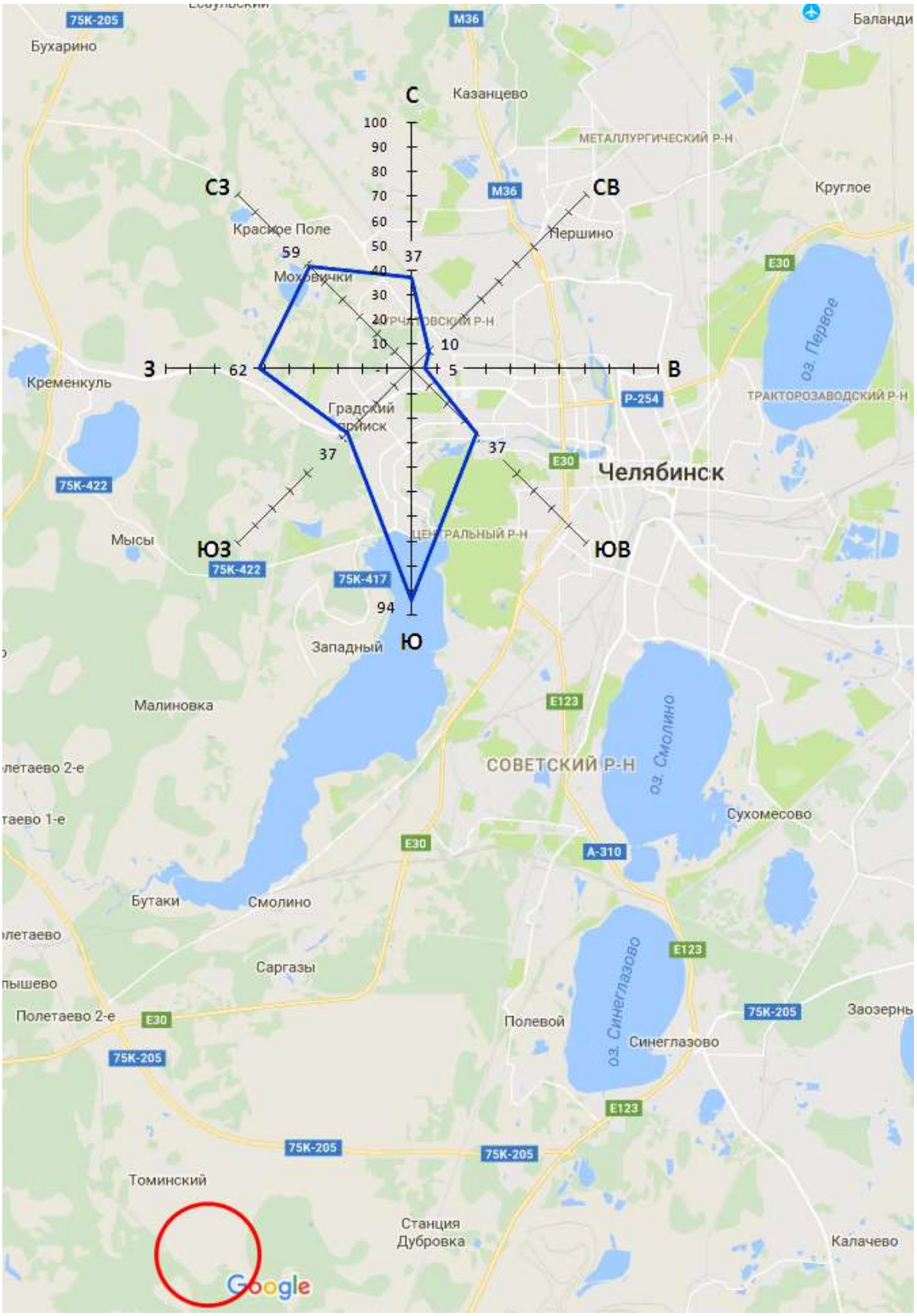


Рисунок 7 – Карта окрестностей г. Челябинска с нанесенной розой ветров