X областной конкурс работ исследовательского характера (конференция) учащихся по учебным предметам «Хрустальная Альфа»

Секция «География»

РОЗА ВЕТРОВ ДЛЯ ГОРОДА БЕРЁЗОВКИ:

ВЛИЯНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЕТРА НА ВЫБОР МЕСТА

ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЗОНЫ ОТДЫХА ГОРОЖАН

Автор работы:

Олеферович Диана Станиславовна,

9 «А» класс

Государственное учреждение образования

«Средняя школа №2 г. Берёзовки», 8(0154)564559

Руководитель работы:

Пац Евгений Чеславович,

учитель географии и истории

Государственное учреждение образования

«Средняя школа №2 г. Берёзовки»

2018 г.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .3

ГЛАВА 1. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛОВОЛОКНА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .5

1.1. Производство стекловолокна в Берёзовке . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

1.2. Влияние выбросов производства стекловаты на организм человека . . . . . . .7

ГЛАВА 2. ВЛИЯНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЕТРА НА ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЗОНЫ ОТДЫХА ГОРОЖАН . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .12

2.1. Роза ветров для города Берёзовки и её анализ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .12

2.2. Расположение озера по улице Корзюка относительно завода . . . . . . . . . . . 15

2.3. Влияние направления ветра на выбор места для организации зоны отдыха жителей города . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 16

ЗАКЛЮЧЕНИЕ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 18

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАНННЫХ ИСТОЧНИКОВ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .20

ПРИЛОЖНИЕ 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 22

ПРИЛОЖНИЕ 2 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 23

ПРИЛОЖНИЕ 3 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 24

ПРИЛОЖНИЕ 4 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 25

ПРИЛОЖНИЕ 5 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 26

ПРИЛОЖНИЕ 6 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .27

**ВВЕДЕНИЕ**

Летом прошлого года администрация города Берёзовки сообщила, что в 2018 году планируется строительство зоны отдыха рядом с озером по улице Корзюка. Данная территория является популярным местом досуга у жителей нашего города. Особенно оно популярно в летние месяцы, так как озеро по улице Корзюка является единственным разрешённым местом для купания в городе. Но берёзовчане отдыхают здесь в период всего года: совершают пешие и велосипедные прогулки, занимаются спортом.

Совсем неподалёку от этого места расположено градообразующее предприятие нашего города – ОАО «Стеклозавод «Неман». Предприятие начало свою работу в далёком 1883 году и на протяжении 135 лет занимается изготовлением изделий из стекла. Бренд «Неман» стал визитной карточкой нашего города и сегодня известен более чем в 20 странах мира. Но сегодня мировой рынок диктует свои правила, поэтому производство завода перестало ограничиваться только стекольной продукцией: с апреля 2015 года на «Немане» начали выпускать стекловату. С появлением данного производства березовчане заметили изменения, которые произошли в составе воздуха в нашем городе. В первую очередь, на территории города, особенно в центральной части, появился резкий неприятный запах, которого раньше не было. Особенно это заметно в районе улиц Корзюка, Ленина, Заводской, Комсомольской, Юбилейной, Дзержинского, так как они расположены близко к той части территории завода, где производят стекловату.

Поэтому мы и задались вопросами: правильно ли власти города определили место для будущей зоны отдыха жителей нашей Берёзовки? Не будут ли вредные выбросы от производства стекловаты помехой для посещения горожанами планируемой зоны отдыха?

Именно поэтому **цель работы:** изучить целесообразность строительства зоны отдыха у озера по улице Корзюка в городе Берёзовка с учётом розы ветров.

Для достижения **цели** исследования был поставлен ряд задач:

- изучить научную литературу по теме исследования;

- выяснить особенности воздействия выбросов от производства стекловаты на организм человека;

- выявить преобладающие направления ветра для города Берёзовки;

- определить степень воздействия выбросов от производства стекловаты на территорию будущей зоны отдыха у озера по улице Корзюка.

**Предмет исследования:** направления ветра для города Берёзовки

**Объект исследования:** метеорологические данные.

**Гипотеза:** выбранное властями города место для строительства зоны отдыха горожан является оптимальным с точки зрения влияния выбросов от производства стекловаты.

**Методы исследования:** картографический, математический, сравнительный, статистический.

**ГЛАВА 1. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛОВОЛОКНА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

**1.1. Производство стекловолокна в Берёзовке**

ОАО «Стеклозавод «Неман» – предприятие с вековыми традициями стекловарения, начавший свою работу ещё в 1883 году. На протяжении 135 лет завод занимался главным образом изготовлением изделий из стекла. «Неман» стал известным не только в стране, но и далеко за её пределами. Сейчас предприятие сотрудничает более чем с 20 странами мира [15].

Но в настоящее время завод испытывает затруднения в реализации стекольной продукции. Значительно уменьшились объёмы производства, а наряду с этим и объёмы продаж стекольных изделий, поэтому продукция завода перестала ограничиваться только стекольной продукцией.

18 апреля 2015 года на ОАО "Стеклозавод "Неман" осуществлен запуск нового оборудования по производству стекловаты. В связи с активным развитием строительной отрасли в мире возник спрос на теплоизоляционную продукцию.

Теплоизоляционные материалы из стекловолокна выпускаются под брендом «НЕМАН+». Выпуск этой продукции должен поддержать предприятие, В открытие нового цеха было вложено 65 миллионов евро. На заводе появилось 60 новых рабочих мест благодаря открытию цеха по производству стекловаты.

Производство стекловаты начало работать. В апреле 2015 года была выпущена пробная партия сырья. Далее было налажено постоянное производство стекловаты. Сейчас на заводе надеются, что связка современного и традиционного производств поможет заводу развиваться и выйти на новые рубежи [8].

Стоит отметить, что ОАО «Стеклозавод «Неман» пока что является единственным предприятием в Республике Беларусь, выпускающим стекловолокно.

Производитель уверяет, что неманская стекловата производится из природных материалов – песка, соды, известняка, поэтому безопасна для здоровья и может применяться даже там, где гигиенические требования особенно высоки [15].

Таким образом, в центре нашего города появилось новое производство. Теперь нам предстояло выяснить, как производство стекловаты влияет на организм человека.

**1.2. Влияние выбросов производства стекловаты на организм человека**

Стекловата – разновидность минеральной ваты, которая представляет собой минеральный волокнистый теплоизоляционный материал. Сырьем для производства стекловаты служат отходы стекольной промышленности.

Применяется стекловата в строительстве в качестве теплоизоляционного материала и в промышленности при изготовлении теплоизоляционных изделий.

Канцерогенные свойства стекловата приобретает из-за использования при ее производстве скрепляющих смол. Ее безопасность зависит от того, какие смолы добавлены (это должны быть твердые смолы) и в каком количестве (их содержание должно быть не более 4%).

Многие экспертные оценки говорят о том, что стекловата может вызывать нарушения в организме. Это основано на исследованиях, выявивших ядовитые вещества в утеплителе – фенольные смолы. Они скрепляют минеральные частицы стекловаты и выполняют водоотталкивающую функцию. Смолы способны выделять фенол и формальдегид, которые относятся к группе наиболее опасных веществ.

Пары фенола – сильный яд, способный поражать целые системы органов. Заболевания слизистой, центральной нервной системы и дыхательных путей могут развиться даже при вдыхании незначительных доз фенола. Этот негативный фактор особенно проявляется в помещениях, где наблюдается высокая температура. Действие фенола и формальдегида усиливается [14].

Считается, что стекловолокно менее вредно для здоровья, чем природные волокнистые силикаты (типа асбеста) из-за своего некристаллического строения и склонности разбиваться на более короткие волокна. Существующие данные дают основание предположить, что наиболее распространенное стекловолокно, стекловата, является наименее опасной для здоровья; за ней следуют минеральная и шлаковая вата, затем стекловолокно специального назначения с повышенной долговечностью и жаропрочное керамическое волокно. Наибольшую опасность в отношении возможности ингаляции представляют стекловолокно специального назначения и жаропрочное керамическое волокно, поскольку их диаметр составляет 3 мм. Стекловолокно специального назначения и жаропрочное керамическое волокно также стойки к физиологическим жидкостям. Непрерывные стеклянные нити имеют большой размер и поэтому не представляют потенциальной опасности для легких.

Доступные данные относительно воздействия стекловолокна на здоровье получены из экспериментов на животных и изучения заболеваемости и смертности работников, занятых в производстве стекловолокна. Исследование последствий вдыхания крысами двух промышленно применяемых видов стекловаты со средним диаметром 1 мкм и длиной 20 мм выявило умеренную реакцию клеток легких, которая частично реверсировала при последующем прекращении воздействия. Подобные результаты наблюдались и при вдыхании животными шлаковой ваты. При ингаляции минеральной ваты у животных наблюдался слабый фиброз. Ингаляция жаропрочных керамических волокон приводила к раку легких, мезотелиоме и плевральному и легочному фиброзу у крыс, к мезотелиоме и плевральному и легочному фиброзу у хомяков при максимальной переносимой дозе 250 волокон/мл. При 75 и 120 волокон/мл у крыс развивались только мезотелиома и слабый фиброз, а при 25 волокон/мл наблюдалась реакция клеток легких.

В зависимости от концентрации и выполняемой работы у людей может наблюдаться раздражение кожи, глаз и верхних и нижних дыхательных путей. Наиболее часто встречается раздражение кожи, которое заставляет до 5 % новых работников, занятых в производстве стекловолокна, увольняться в течение нескольких недель. Данное явление вызвано механическим травмированием кожи волокнами диаметром более 4 - 5 мм. Это можно предотвратить при помощи соответствующих мер охраны окружающей среды, в том числе исключением непосредственного контакта кожи с волокнами, ношением свободной одежды с длинными рукавами и отдельной стиркой рабочей одежды. Раздражение верхних и нижних дыхательных путей может происходить в чрезмерно запыленных помещениях, особенно при производстве и конечном применении стекловолокон, а также в жилых помещениях при неправильном использовании, установке или ремонте изделий из стекловолокна.

Изучение заболеваемости органов дыхания у работников предприятий по производству стекловолокон - по внешним симптомам, при помощи рентгенограммы грудной клетки и функциональных тестов - обычно не выявляет никаких аномалий. Однако, продолжающееся обследование рабочих завода, выпускающего жаропрочное керамическое волокно, выявило повышенную распространенность плевральных бляшек. Обследование работников, занятых на выпуске вторичной продукции, и конечных пользователей стекловолокна носят ограниченный характер и затруднены вероятностью предыдущего воздействия асбестовых волокон.

Изучение смертности работников предприятий по производству стекловолокна и минеральной ваты проводятся в Европе и в Соединенных Штатах. Данные европейских исследователей показывают общее увеличение смертности от рака легких по отношению к общенациональному, но не местному уровню. Наблюдалась тенденция роста заболеваемости раком легких у работников, имевших дело со стекловатой и минеральной ватой, пропорционально времени, прошедшего с момента прихода на работу, но независимо от продолжительности контакта. Наблюдался рост смертности от рака легких по сравнению с местным уровнем для ранних стадий производства минеральной ваты. Данные продемонстрировали статистически значимое увеличение риска развития рака дыхательных путей, но не выявили связь между развитием рака и воздействием различных концентраций волокон. Это согласуется с результатами других исследований рабочих предприятий по выпуску стекловолокна, которые выявили увеличенный риск раковых заболеваний, связанный с курением, но не с повышенным воздействием стекловолокна. Изучение смертности работников, занятых в производстве непрерывных стеклянных нитей, не выявило никакого повышенного риска. Исследования работников, занятых в производстве конечного продукта из стекловолокна, и конечных пользователей имеют крайне ограниченный характер.

В 1987 году американские учёные классифицировали стекловату, минеральную вату, шлаковая вату и керамические волокна как возможные человеческие канцерогены (группа 2B). Продолжающиеся опыты с животными и изучение заболеваемости и смертности работников, имеющих дело со стекловолокном, помогут определить потенциальные опасности для здоровья человека. Доступные в настоящее время данные свидетельствуют о том, что стекловолокно гораздо менее опасно, чем асбест - с точки зрения и заболеваемости, и смертности. Подавляющее большинство исследований людей проводились на предприятиях с уровнем концентрации стекловолокна в воздухе мене 0,5 - 1 волокно/мл в течение восьмичасового рабочего дня. Отсутствие данных о повышенной заболеваемости и смертности работников, связанных с вторичным использованием стекловолокна, дает основание считать разумным поддерживать концентрацию вдыхаемых волокон ниже этих уровней посредством мер по охране окружающей среды, соответствующих технологий, обучения работников и программ по защите органов дыхания. Это особенно актуально при контакте с долговечной жаропрочной керамикой и специальным стекловолокном, а также любым другим типом искусственных волокон "вдыхаемого" размера, которые являются стойкими к биологической среде и поэтому могут осаждаться и накапливаться в легких [7].

Чтобы убедиться в достоверности вышесказанного мы поговорили с начальником цеха по производству стекловаты «Неман+» Максимовым А. И. и главным технологом Кисляком Ю.Н. Они подтвердили, что выбросы от производства стекловаты могут оказывать воздействие на организм человека, но незначительное. Специалисты пояснили, что в большей степени вредному влиянию подвержены сами сотрудники предприятия, работающие в данном цехе.

Для получения медицинской информации по нашему вопросу мы посетили поликлинику Берёзовской городской больницы. У участкового врача-терапевта Бондарь Е.А. мы удостоверились, что выбросы от производства стекловаты действительно оказывают вредное воздействие не только на сотрудников предприятия, но также и на всех жителей города, особенно живущих вблизи завода. Мы узнали, что опасность для организма представляют не только фенол и формальдегид, но и мельчайшие частицы стекла, которые также проникают в лёгкие, в слизистую оболочку ротовой полости и глаз, вызывая аллергические реакции. Ежедневное попадание и накапливание данных веществ в лёгких приводит к дальнейшим хроническим заболеваниям органов дыхания.

Таким образом, изучив литературу, интернет-источники, мы выяснили, что при производстве стекловаты главную опасность для человеческого организма представляют смолы, способные выделять фенол и формальдегид, которые относятся к группе наиболее опасных веществ. Проведя беседу с технологом и начальником цеха по производству стекловаты, мы убедились, что такая опасность есть. Проконсультировавшись с участковым врачём-терапевтом, наши предположения подтвердились.

**ГЛАВА 2 ВЛИЯНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЕТРА НА ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЗОНЫ ОТДЫХА ГОРОЖАН**

**2.1. Роза ветров для города Берёзовки и её анализ**

Для изучения влияния направления ветра на территорию рядом с озером по улице Корзюка мною совместно с учителем географии с начала учебного года было организовано наблюдение за направлением ветра в городе. Для наблюдения был использован флюгер на территории географической площадки школы и флюгер, установленный на крыше моего дома по улице Маяковского. Нами были определены удобные интервалы для наблюдения: 8:00, 12:00, 16:00, 20:00. Наши метеорологические наблюдения мы начали с 1 сентября 2017 года. С самого начала нами вёлся дневник. Эти данные нам были нужны для построения розы ветров для города Берёзовки [1].

Для построения розы ветров мы использовали данные нашего дневника за период с 1 сентября по 21 декабря 2017 года. Наши данные мы сравнили с данными метеорологической станции города Лиды, дополнив их сведениями за январь – август того же года. Таким образом, за период времени был взят один календарный год – 2017 [2].

Используя данные о направлениях ветра за 2017 год, мы построили розу ветров для каждого месяца года [4] (Приложения 1 – 4).

Проанализировав каждую розу ветров, мы получили следующие результаты:

- в январе преобладающими направлениями ветра были западное, юго-западное и южное;

- в феврале – юго-западное и восточное;

- в марте преобладали северо-западные, западные и юго-западные ветры;

- в апреле – западные, северо-западные и юго-западные;

- в мае направление ветра сменилось главным образом на северо-западное, значительное количество дней наблюдались западные и северные ветры;

- в июне подавляющее большинство дней наблюдались ветры с запада и северо-запада;

- в июле наибольшее количество дней дул северо-западный и западный ветер;

- в августе одиннадцать дней наблюдался ветер южного направления, также значительными были ветры северо-западного направления;

- в сентябре десять дней было с ветрами восточного направления, частыми были ветры южного и юго-западного направлений;

- в октябре восемь дней наблюдался ветер юго-западного направления, значительную часть составили ветры западного и южного направлений;

- в ноябре главным направлением ветров были южные направления, включая юго-западное и юго-восточное, однако пять дней были западные ветры;

- в декабре также преобладали ветры южного направления, значительны были и ветры юго-западного и западного направлений;

Можно сделать общий вывод: в зимние месяцы года преобладали южные и западные направления ветра, весной они сменялись северо-западными и западными направлениями, сохраняясь и в первые месяцы лета; в конце лета господствовали южные ветры, к которым в начале осени добавились ещё и восточные ветры; в осенние месяцы преобладающими направлениями вновь стали юго-западные и южные ветры, сохранив свои позиции в зимние месяцы.

На основе полученных результатов о направлениях ветров в период всего года мы сделали годовую розу ветров. Сложив количество дней каждого месяца за год по каждому направлению ветра, мы получили данные, необходимые для построения годовой розы ветров. Учитывая тот факт, что 2017 год по григорианскому календарю является невисокосным, он составляет 366 дней. Произведя подсчёты, мы получили следующие цифры:

- 71 день в году преобладал ветер западного направления;

- 62 дня – северо-западного;

- 61 день – южного;

- 58 дней – юго-западного;

- 40 дней – восточного;

- 27 дней – юго-восточного;

- 20 дней – северо-восточного;

- 19 дней – северного;

- 8 дней наблюдался штиль.

Переведя эти цифры в процентном соотношении, я построила годовую розу ветров для города Берёзовки по данным 2017 года (Приложение 5).

Данная роза ветров отражает господство ветров западных и южных направлений на протяжении года. Роза ветров подтверждает, что для города Берёзовки, как и для всей республики, характерен западный перенос воздушных масс [3].

Таким образом, мы убедились, что для города Берёзовки, как и для всей республики, характерен западный перенос воздушных масс и западное, северо-западное и юго-западное направления являются одними из господствующих. При анализе роз ветров за месяцы года, выяснилось, что на протяжении года в разные сезоны наименее значительными были ветры северного и северо-восточного направлений.

**2.2. Расположение озера по улице Корзюка относительно завода**

Стеклозавод расположен по улице Корзюка, которая является центральной улицей города и одновременно участком трассы Р11 (Поречаны – Новогрудок – Несвиж). Учитывая современную застройку частного сектора города Берёзовки, можно сказать, что предприятие расположено в восточной части города. Цех по производству стекловаты находится в западной-юго-западной части территории завода [13].

Рассматриваемое нами озеро, расположенное по улице Корзюка, березовчане называют просто – Корзюково озеро. Но в официальных документах объект значится как «озеро по улице Корзюка», поэтому правильнее называть его так. Озеро находится на выезде из города в направлении сельских населенных пунктов Огородники и Гончары.

Используя компас и данные Google-карт, мы определили, что озеро по улице Корзюка расположено в юго-западной части города. Относительно завода озеро находится на западо-юго-западе. Мы измерили расстояние от завода до озера: от стены завода оно составило 428 метров, от цеха по производству стекловаты – 467 метров [9] (Приложение 6).

Озеро состоит из двух частей: одна часть меньшей площади имеет треугольную форму и расположено ближе к заводу, вторая часть озера является основной, имеет трапециевидную форму, в центре которой расположен небольшой остров. Рядом с озером находится небольшая зелёная зона.

Таким образом, мы определили, что завод находится на расстоянии менее полукилометра от будущей зоны отдыха в юго-западном направлении.

**2.3. Влияние направления ветра на выбор места для организации зоны отдыха жителей города**

Для подтверждения нашей гипотезы мы проанализировали и сравнили данные годовой розы ветров, роз ветров за каждый месяц года, а также данные карт.

Используя знание о сторонах горизонта, можно сказать, что основным направлением ветра, который мог бы принести на территорию озера по улице Корзюка вредные выбросы от производства стекловаты, является ветер северо-восточного, а точнее востоко-северо-восточного направления.

Исходя из графика годовой розы ветров, видно, что северо-восточные ветры повторяются в городе Берёзовке всего 20 дней в году, что составляет всего 5,46% от общего числа ветров, дующих в городе. Это является одним из наименьших повторяющихся направлений ветра в нашем городе. По данным месячных роз ветров северо-восточные направления ветра изменялись следующим образом:

- в декабре наблюдался всего 1 день данного направления;

- в январе – 4 дня;

- в феврале ветер данного направления отсутствовал;

- в марте – 2 дня;

- в апреле – 3 дня;

- в мае – 2 дня;

- в июне – 1 день;

- в июле – 1 день;

- в августе – 2 дня;

- в сентябре – 2 дня;

- в октябре – 1 день;

- в ноябре – 1 день.

Проанализировав эти данные, можно сказать, что в летнее время года, когда территория у озера по улице Корзюка посещается наиболее активно, влияние ветра с территории цеха по производству стекловаты минимально (1 – 2 дня в месяц), а значит выбросы от производства стекловаты на данную территорию влияние практически не оказывают. Вместе с тем, на территории будущей зоны отдыха не будет ощущаться специфический запах от производства, что также будет способствовать популяризации данного места среди горожан.

Таким образом, мы определили, что, несмотря на расположение цеха по производству стекловолокна на расстоянии менее полукилометра от озера по улице Корзюка, в основном только ветры северо-восточного направления могут принести на территорию у озера выбросы от производства стекловаты. Однако ветры данного направления не могут оказывать значительное влияние на территорию озера, так как повторяются в течение года очень редко.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, изучив литературу, интернет-источники, мы выяснили, что при производстве стекловаты главную опасность для человеческого организма представляют смолы, способные выделять фенол и формальдегид, которые относятся к группе наиболее опасных веществ. Проведя беседу с технологом и начальником цеха по производству стекловаты, мы убедились, что такая опасность есть. Проконсультировавшись с участковым врачём-терапевтом, наши предположения подтвердились.

Для проверки нашей гипотезы, мы организовали наблюдение за направлением ветра в городе. Для наблюдения был использован флюгер на территории школы и флюгер, установленный на крыше моего дома.

Наблюдая за направлением ветра в течение учебного года, мы составили дневник, данные которого мы сравнили и дополнили данными метеорологической станции города Лиды. На основании их мы построили розы ветров для каждого месяца 2017 года и годовую розу ветров. Данные графики показали, что преобладающими направлениями ветра для города Берёзовки являются западные направления, что ещё раз подтверждает, что для нашего города, как и для всей Беларуси, характерен западный перенос воздушных масс.

Используя компас, план города и данные Google-карт, мы определили, что относительно территории города озеро по улице Корзюка, а значит и территория будущей зоны отдыха, расположено на юго-западе. Сравнив данные нашего наблюдения и данные роз ветров, мы сделали вывод, что в течение всего года влияние на данную территорию могут оказывать в основном только ветры северо-восточного направления, которые могут приносить вредные выбросы от производства стекловаты. Однако на протяжении всего года северо-восточные ветры повторяются в среднем всего 1 – 2 дня в месяц, что является одним из минимальных значений. Можно утверждать, что территория озера по улице Корзюка наименее подвержена влиянию вредных выбросов цеха по производству стекловаты, а значит, является оптимальной для строительства зоны отдыха горожан.

Таким образом, наша гипотеза подтвердилась. Действительно, мы убедились, что власти города правильно определили территорию для строительства зоны отдыха жителей нашего города.

По результатам нашего исследования разработан буклет. Данная информация была напечатана в школьной газете и доведена к сведению педагогов, учащихся и их родителей. Результаты исследования были предоставлены в Берёзовский городской исполнительный комитет с целью ознакомления и дальнейшего использования данной информации. Планируется также публикация статьи по результатам нашего исследования в «Лідскай газеце».

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАНННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Андриевская, З.Я. Начальный курс географии: учебное пособие для 7-го класса общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / З.Я. Андриевская, И.П. Галай. – 3-е изд., перераб. – Минск: Изд. центр БГУ, 2011. – 199с.

2. Белгидромет [Электронный ресурс]/ Архив погоды на метеорологической станции г. Лиды за период 01.01.2017 – 31.12.2017. – Режим доступа: http://pogoda.by. – Дата доступа: 15.01.2018.

3. Брилевский, М.Н. География Беларуси: учебное пособие для 10 класса учреждений общего среднего образования с рус. яз. обучения / М.Н. Брилевский, Г.С. Смоляк. – 3-е изд., перераб. – Минск: Нар. асвета, 2012. – 303с.

4. Государственное учреждение "Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды" [Электронный ресурс]/ Гидрометеорологическая деятельность. – Режим доступа: http:// www .belgidromet.by. – Дата доступа: 15.01.2018.

5. Грингоф, И.Г. Агрометеорология/ И.Г. Грингоф , В.В. Попова, В.Н. Страшный. – Москва: Гидрометеоиздат, 1987. – 309с.

6. Зыль, Е.А. География материков и стран: учебное пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения/ Е.А. Зыль [и др.]; под ред. П.С. Лопуха. – 2-е изд., перераб. – Минск: Народная асвета, 2014. – 230с.

7. Институт промышленной безопасности, охраны труда и социального партнёрства [Электронный ресурс]/ ВРЕДНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ИСКУССТВЕННЫХ ВОЛОКОН. – Режим доступа: https://www.safework.ru. – Дата доступа: 14.09. 2017.

8. Информационный сайт города Лиды [Электронный ресурс]/ Как стекловата спасает хрусталь. Репортаж со стеклозавода в Березовке. – Режим доступа: http://www.lida.info.by. – Дата доступа: 28.02.2018.

9. Карты Google пользе [Электронный ресурс]/ Город Берёзовка, Лидский район, Гродненская область, Беларусь. – Режим доступа: https://www.google.by/maps. – Дата доступа: 17.01.2018.

10. Каўрыга, П.А. Вучэбная практыка па метэаралогіі і кліматалогіі/ П.А. Каўрыга. – Мінск: Універсітэцкае, 1995. – 36с.

11. Каўрыга, П.А. Кліматалогія/ П.А. Каўрыга. – Мінск: БДУ, 2008. – 215с.

12. Климатические ресурсы Белоруссии и рациональное их использование. – Минск: Універсітэцкае, 1986. – 142с.

13. Лопух, П.С. География Беларуси (атлас): учебное пособие для 10 класса учреждений общего среднего образования с рус. яз. обучения/ под рук. П.С. Лопуха. – 2-е изд., перераб. – Минск: «Белкартография», 2016. – 72с.

14. О вреде и пользе [Электронный ресурс]/ Вредна ли стекловата?. – Режим доступа: http:// www.vredna.ru. – Дата доступа: 14.09.2017.

15. Официальный сайт ОАО “Стеклозавод “Неман” [Электронный ресурс]/ История. – Режим доступа: http://www.neman.by. – Дата доступа: 14.10.2017.

16. Шкляр, А.Х. Климатические ресурсы Белоруссии и использование их в сельском хозяйстве/ А.Х. Шкляр. – Минск: Вышэйшая школа, 1973. – 432с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Розы ветров за зимние месяцы (декабрь – февраль 2017 г.)

Декабрь 2017 г.

Январь 2017 г.

Февраль 2017 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Розы ветров за весенние месяцы (март – май 2017 г.)

Март 2017 г.

Апрель 2017 г.

Май 2017 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Розы ветров за летние месяцы (июнь – август 2017 г.)

Июнь 2017 г.

Июль 2017 г.

Август 2017 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Розы ветров за осенние месяцы (сентябрь – ноябрь 2017 г.)

Сентябрь 2017 г.

Октябрь 2017 г.

Ноябрь 2017 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Годовая роза ветров для города Берёзовки (по данным 2017 года)

|  |  |
| --- | --- |
| Направление ветра | Процентное соотношение |
| С | 5,19% |
| СВ | 5,46% |
| В | 10,92% |
| ЮВ | 7,37% |
| Ю | 16,66% |
| ЮЗ | 15,84% |
| З | 19,39% |
| СЗ | 16,93% |
| Штиль | 2,18 % |

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Расположение озера по улице Корзюка относительно завода

